GEORGII PROCHASKA,

MED. DOCT.

DE

CARNE MUSCULARI.

GEORGII PROCHASKA,
MEDICIN. DOCT. & PROFESSORIS ANATOMIÆ
IN UNIVERSITATE VINDOBONENSI EXTRAORD.

DE CARNE MUSCULARI TRACTATUS ANATOMICO-PHYSIOLOGICUS

TABULIS ÆNEIS ILLUSTRATUS.



VIENNÆ,
APUD RUDOLPHUM GRÆFFER.
1778.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY


LIBRARY

ILLUSTRISSIMO

AC

CELEBERRIMO

DOMINO

ANTONIO

L. B.

DE STÖRCK,

AUGUSTISSIM. IMPERATORIS ET IMPERATRICIS A CONSILIIS, ARCHIATRORUM COMITI, STUDII MEDICI CÆSAREO-REGII PRÆSIDI ET DIRECTORI PERPETUO, PER UNIVERSAS AUSTRIACAS PROVINCIAS PROTOMEDICO, NOSOCOMII PAZMARIANI PHYSICO, SOCIET. FLORENT. ACADEM. SCIENT. SIEN. ACAD. PRINCIP. HASS. INSTIT. BONON. ET ACAD. NAT. CURIOS. &c. &c. MEMBRO. DOMINO IN JETELSEE &c.

Vir Illuſtriſſime!

Nunquam absque piis lacrymis reminiſci poſſum ejus diei, qua Celeberrimus Antonius de Haen *ultima ſua ægritudine preſſus, quo facilius, inquit, moreretur, me* tuis *favoribus commendatum haberes, rogavit. Hos ,* Illustrissime Vir! *tot*

tot & tantos hucusque sentire me fecisti, ut nihil optaverim magis, quam occasionem opportunam TIBI *palam faciendi, quanta pietate & gratitudine in* TE *meum ardeat pectus. Votis meis obviam ivisti annuendo, ut hocce, exilius quidem mole quam*

labore

labore opuſculum TUO NOMINI *ſacrum facerem. Abſit autem a me, ut ſatis incomtum ac tenuem meum laborem* TUO *faſtigio, & meo erga* TE *officio parem eſſe exiſtimem; id ſolumodo voveo, ut intelligas: quis meus in præſtantiſſimum Anatomiæ ab eaque inſe*

para-

parabilis ſcientiæ Phyſiologiæ ſtudium animus ſit; & quod eorum numerum adaugeam, qui grati non fucata ſed ſincera animi pietate ac veneratione in TE *feruntur.*

Tui
Vir Illuſtriſſime!

devotiſſimus Cultor
GEORGIUS PROCHASKA.

PRÆFATIO.

Multæ partes corporis humani ſuperſunt, quarum ſtructura æque ac functio craſſis adhuc obvelantur tenebris, quanquam tamen ab iisdem declaratis in ſaluberrimæ Artis progreſſum & afflictorum ſolamen haud parum utilitatis redundaturum ſperare liceat. Inter cæteras muſculi ſunt, qui non ſolumodo maximam corporis humani partem conſtituunt, verum etiam corpus ad animæ nutum e loco movendo, ſanguinem per vaſa circumducendo, alimenta digerendo, inutilia excrementa ex corpore ejiciendo,

foe-

foetumque excludendo &c. maximam eidem utilitatem adferunt. Istam ergo corporis humani particulam examini subjeci in id solum primo intentus, ut amoto omni systemate structuram Carnis muscularis, quantum sensibus etiam optimis præsidiis opticis armatis assequi licet, intelligerem. Hanc, prout iteratis vicibus deprehendi constantem, cum Clarissimorum Virorum laboribus contuli, & litteris, ut in hoc tractatu videre est, mandavi. Supererat in detecta musculi structura mechanismus inveniendus, per quem contractio musculi & relaxatio explicari possent. Eum multum quærere opus non fuit, quum sponte in musculi structura se mihi præsenta-

ſentare videbatur; iſque tam ſtructuræ muſculi detectæ, quam mechanicis legibus, & circa muſculi contractionem obſervatis phænomenis accomodatus, ſimplexque, ut evidentius Veri ſigillum vix ſperare licuerit. Hunc itaque actionis muſculi mechaniſmum haud ſecus quam ipſam muſcularis carnis ſtructuram ob oculos legentium collocare viſum eſt, tamen cum tanta ac tali ſolumodo probabilitate, quam ei ineſſe prudenter tantum ſuſpicari licet, priuſquam communi Legentium conſenſu exceptus non fuerit.

Brevitati ubique omnino ſtudui, ne ex libro in librum ſæpe tranſcribendo & præter neceſſitatem per res huc non pertinentes divagando,

moles libri lectu tœdiosa evaderet, quod tamen opto ut perspicuitati nihil offecerit. Cæteroquin procul dubio reperies B. L. multa incomta, nec satis limata, defectuosa, & forsan quædam erronea, quæ in hoc sat arduo penso penitus evitari non poterant; quapropter ea tuo æquo judicio ac limæ exactiori committere ipse in scientias amor expostulat. Quæ si votis meis responderint, spero fore, ut naturæ arcana investigandi desiderium, & tibi inserviendi studium in me foveantur continuo, quin imo crescant indies magis magisque. Dabam *Viennæ Austriæ* 1. *Januarii* 1778.

CONSPECTUS
TOTIUS TRACTATUS.

SECTIO PRIMA.
De Carnis muscularis constructione.

SECTIO SECUNDA.
Actionis musculi theoriam novam complectens.

SECTIO TERTIA.



TRA-



TRACTATUS
ANATOMICO PHYSIOLOGICUS
DE
CARNE MUSCULARI.

SECTIO I.
De Carnis muſcularis conſtructione.

CAPUT I.
De Vaginis muſculorum, & Lacertis, ſeu fibrarum muſcularium faſciculis, quibus ſingulorum muſculorum ventres primario componuntur.

Tunica cellularis, cuti immediate ſubjacens ac omnibus exterioribus muſculis inſtrata, tantopere ſimul ubique in muſculorum interſtitia ſeſe inſinuat, ut non reperias unicum muſculum,

qui externe tanquam quadam vagina ab illa cellulositate producta circumdatus non esset. Hujus vaginæ beneficio non tantummodo unusquisque musculus a suis sociis discriminatur; verum etiam ejus grandiores Lacerti, in quos illum primario divisum nudus testatur oculus, continentur, suoque in situ, quantum necesse est, custodiuntur. Nacti sunt præterea grandiores musculi vaginas suas extimas crassiores, quam quidem exilium musculorum ventres, utpote quibus teneriores quoque extimas vaginas ex eadem cellulositate natura contexuit, sat omnino roboris pro exilibus hisce musculis habituras. Sunt loca, ut in Antibrachio, Femore, & Crure videre est, multis musculis obsita, quibus communis quædam vagina inducitur, musculorum in situ suo retinendorum gratia fortis, vix expansilis ex tendinosis fibris contexta, & potissimum ab aponeuroticis aliorum musculorum productionibus enata. Temporalis mus-

musculus a pericranio similem, & admodum fortem vaginam obtinuit. (*)

Vagina, quæ ex productione cellulosæ nata ventrem cujuscunque musculi circumdat, introrsum septa de se dimittit, a quibus primario ipse musculiventer in plures portiones, quas Lacertos, seu crassiores fibrarum muscularium Fasciculos appellamus, constanter dirimitur! haud secus, quam quidem ipsa tunica cellularis cuti subjacens, suis septis, quæ ubique inter musculos ablegat, eosdem ab invicem se-

(*) Cæteroquin quod aponeuroticas illas & musculos vaginantes productiones concernit, id latius & accuratius pertractatum legi potest in *Dissert Anatom. de Fascia lata*, quam *Præside Cl. Murray Anat. & Chir. prof.* publice defendit *D. Thurling. anno* 1777. *Upsaliæ*. Accurate ibidem describuntur Fasciæ illius structura, ortus, progressus, finesque, & usus.

jungit ac diſtinguit. Sciendum præterea eſt unumquemque ventris muſculi Lacertum ſeu fibratum muſcularium Faſciculum propria gaudere vagina ventris muſculi adinſtar, quæ ex ſepimentis illis Lacertos abinvicem diſtinguentibus fabricatur. Multum vero differt horum majorum Lacertorum craſſities ac numerus diverſis in muſculis, imo in eodem etiam muſculoſo ventre; in genere tamen affirmari poteſt: craſſiores & numeroſiores eſſe in majoribus muſculis, ut ſunt vaſti, Glutæi, Pectorales majores, Obliqui & tranſverſi abdominis, &c. Deltoideus muſculus craſſiſſimos habet, quos potius pro totidem muſculis peculiaribus conſiderare poſſes. Contrarium ergo reperitur in minoribus muſculis, quales ſunt illi bulbi oculi, palpebrarum, in muſculis faciei, oſſis hyoidis, laryngis & pharyngis &c. ubi comparatione ad priorum muſculorum vaſtos ventres facta, integri muſculorum ventres vix primum aliquem craſſioris muſculi faſciculum ſeu lacertum craſſitie ſua adæquant.

quant. Dum musculos transversim dissectos examinamus, apparent eorundem Lacertorum sectiones transversæ, quoque multum in magnitudine diversis in musculis variantes, & figura haud parum invicem abludentes, dum alibi ablongæ sunt & rhomboideæ, quæ figura haud infrequens est! alibi vero triangulares, quadrangulæ, pentagonæ & polygonæ irregulares reperiuntur.

Externa illa musculi vagina non solummodo dimittendo intra musculi ventrem sepimenta, eundem in crassiores Lacertos dividit, hisque externas vaginas suppeditat, verum etiam ex ipsis hisce majorum Lacertorum vaginis septula intra Lacertos amandat, quibus majores Lacerti seu fasciculi dividuntur in minores, & hi rursum in minores, donec tandem ad minimum fasciculum, qui ex plurimis Fibris muscularibus componitur, deveniatur. Ab hujus ultimi fasciculi externa vagina intra Fibras musculares fila cellulosa ac vasculosa-

loſa ſeſe demergunt, easque perreptant, & tandem ſingulis Fibris muſcularibus proprias vaginulas conſtruunt. Qua itaque de cauſa ſingulæ Fibræ muſculares non minus ſua propria vagina gaudent, quam quidem muſculus ipſe. Porro externa muſculi vagina in comparatione ſuorum ſepimentorum intra muſculi ventrem decurrentium craſſiſſima eſt, continuoque in ſuo intra muſculum progreſſu extenuatur, donec illæ vaginulæ, quæ ſingulas muſculares Fibras amplexantur, ſubtiliſſimæ deveniant; quod optime tunc intueri licet: quando hunc in finem caro cocta aut etiam cruda ſiccatur, ut ex ea tenuiſſimæ lamellæ, ſectione tranſverſa ad Fibrarum decurſum inſtituta, ſcindi queant. Oportet autem illas lamellas, antequam luſtrentur, aqua humectare; qua ratione intumeſcunt, & naturalem ſuam propemodum magnitudinem, quam exſiccatione perdiderant, adipiſcuntur. Comperimus tunc microſcopii auxilio externam muſculi vaginam inſtar magni fluminis ejus ventrem-

trem circumire, & de ſe majores ſuos rivos intra muſculum hinc inde concurrentes demittere, ex quibus iterum minores & minores rivuli pullulant, donec tandem ipſas Fibras muſculares elegantis retis adinſtar circumfluant.

Iſtæ cellulares vaginæ, quæ tam muſculi ventrem, quam ejus Lacertos, & Fibras muſculares ipſas involvunt, ubi ad extremitates Fibrarum muſcularium perventum eſt, deſinente ibidem alligata Fibra, ſuis cavis parietibus arctantur, concreſcunt, & in ſplendentem cordam, quæ tendo vocatur, compinguntur. (**)

Quanquam verum ſit: muſculi ventrem ex pluribus majoribus Lacertis ſeu Fibrarum muſcularium faſciculis, & hos iterum ex minoribus conſtare, darique ſæpe plures adhuc ſubdiviſiones, anteaquam ad ultimum Fibrarum muſcularium

(**) vid. multum veroſimilem hanc ſententiam in landatæ *Diſſert. de Faſcia lata Sect. prima.* propoſitam.

fasciculum perveniatur; tamen certus harum divisionum ac subdivisionum numerus tam facile assignari non potest. Hoc generatim affirmare licet, quod in iis musculis, quorum ventres grandiores sunt, & Fibræ musculares exiliores, plures Lacertorum subdivisiones obtineant, quam quidem in minoribus musculis. Et observando comperi, dari exiles parvorum animalium musculos, qui nil sunt, quam unicus Fibrarum muscularium fasciculus, in quo plures quam 60. 80. vel 100. Fibræ musculares non continentur, præcipue si animalculum hoc crassiores Fibras musculares a natura nactum sit, quam vastum aliud quodcunque animal. In quibusdam musculis illæ Lacertorum aut fasciculorum divisiones tam obscuræ & confusæ sunt, ut ad nullam regulam eas reduci posse plus puam clare videas. Quapropter *Muysii* (a) Fibrarum in tres ordi-

(a) Musculorum artificiosa fabrica &c. Lugd. Bat. 1751. Differt. I. Cap. *I.*

dines divisionem nimium ab arbitrio pendere, raroque in Natura se offerre existimo; dico autem *Fibrarum* ; quia ibidem a Muysio Lacerti, in quos musculi venter nudo oculo resolvitur, sub nomine *Fibrarum muscularium* describuntur. Ut autem rem, de qua hucusque sermonem feci, clarius ob oculos Legentium ponerem, figuris eam, quantum fieri potuit, & necessum videbatur, expressi, quæ in *Tab. I.* & *II.* videri possunt, cum iisdem adnexa explicatione.

CAPUT II.

De Fibris muscularibus.

Fibræ musculares proprie eæ musculi partes sunt, a quibus utpote causa primaria musculorum motum fieri vulgo assentitur. Nondum tamen propterea adhuc evictum est, quod gravissimi etiam Viri voluere, motum omnem corporis animati seu naturalis, seu vitalis, seu denique animalis sit, musculis deberi; ne-

que

que inde adeo certum axioma fluit: *ubi motus, ibi musculus.* Excepto eo motu, qui in corpore animali observatur, non a musculis se contrahentibus, sed vel a partium pondere aut elatere, aut ab illisu externorum corporum enatus, sunt adhuc alii, quos tamen Fibris muscularibus pro certo adscribere non possis. Sic motus Iridis, cui pupillæ arctatio & dilatatio in acceptis referenda, Fibris muscularibus tute adscribi nequit, quamdiu hæ per Anatomen pro certo inibi non reperiuntur, adeoque de eorundem ibi locorum existentia jure dubitantibus alia motus caussa quæritur (b). Corrugatio Scroti ejusque

(*b*) *Ill. Hallerus in Elem Phys. Tom. V. Lib. XVI. Sect. II. §. XII.* nullas Fibras in iride nec radiatas neque circulares, sed sola vascula a maximo iridis circulo ad marginem pupillæ usque instar radiorum serpentinorum decurrentia observans, aliam, eamque, ut certe videtur, veram arctationis & dilatationis iridis proposuerat explicationem

que laxatio ſat manifeſti motus ſunt, & diu membranæ Dartos muſculoſæ adſcripti, in qua tamen membrana accuratiores Anatomici nihil muſculis ſimile reperiunt.

Va-

nem, inquiens: „ Oportet autem irita„ tionem, quæ in retina fit, operari poſ„ ſe congeſtionem ſubitam humorum in iri„ dis vaſcula & flocculos: „ (qua congeſtione humorum fit, ut vaſcula non ſolum dilatentur, verum etiam elongentur magis abolitis ſerpentinis ſuis flexibus; unde fit, ut radiatorum illorum vaſculorum extremitates in margine pupillæ terminatæ accedant magis ad pupillæ centrum, eamque imminuant: Dum e contrario ceſſante humorum ibidem congeſtione vaſcula illa in ſtatum præternaturalem antea coacta ſua elaſticitate iterum abbreviantur, & a tranſverſis cellulofis filis in ſerpentinos flexus aguntur, pupillaque dilatatur.) Inquit porro: „ Id credas vi nervoſa optime fieri, „ uti manifeſto in pene ſubitus tumor naſ„ citur a ſtimulo vario, etiam acri & me-

chani-

Validiſſima & manifeſtiſſima eſt uteri gravidi contractio ſub partu, quam tamen fibris muſcularibus uteri ſecure adſcribere non poteris, quando earum exiſtentia tam

„ chanico. „ Sapienter poſtmodum reſpon„ det ad factam objectionem contra illam „ paritatem a pene deſumptam, dicens: „ „ Objecta eſt ſubita lucis actio. Non val„ de certe efficaciter, cum breviſſima vaſ„ cula iridis facile ſubito poſſint repleri „ (& certe multo citius, quam ampla penis cavernoſa corpora.) Tandem ad incudem revocavit hæc *Philippus Marherr* in *Prælect. ad Inſt. med. Hermanni Boerhaave Tom. III.* §. *DXX.* ubi *Halleri* mentem impugnat, & per actionem Fibrarum radiatarum iridis totum phænomenon explicare tentat. Fibras autem muſculares iridis radiatas tanquam demonſtratas ex *Zinnio* aſſumit, quas tamen accuratiſſimus hic Anatomicus hæſitando, & utpote rem dubiam, proponit: „ „ Neque ipſe, inquit, certe crediderim, „ fibras muſculares unquam ullo microſcopio

tam dubia est, ut de iisdem Summus Miographus *Albinus* & in sua *Miologia* & in sua *Uteri gravidi anatome* altissimum teneat silentium. *Illustrissimus Baro de Störk* sapienter in dubium vocat muscularem uteri structuram (c), cum tam vali-

(c) *Dissert. de conceptu, partu naturali*, difficili & præternaturali Viennæ 1776.

„ pio demonstrari posse. Dum autem phænomena, vascula, molem nervorum iridem adeuntium, ejusque analogiam cum aliis partibus corporis humani musculosis attentius considero, parum abest, quin ad credendum adducar, fibras musculosas reliquis vasculis & nervulis in anteriori iridis facie intermistas esse. „ *vid. ejus Descrip. anat. Oculi humani Cap. II. Sect. III. § III.* Etsi etiam aliquas fibras musculares radiatas in iride admittere vellemus, tamen eas motus iridis explicatio *Marberriana* evertit. Si enim fibræ illæ relaxatæ adeoque longiores factæ faciunt pupillam

lidæ & tam conſpicuæ fibræ muſculares in eo nequaquam detegantur, prout ad validiſſimam uteri in partu contractionem requirerentur, & cum ipſe *Ruÿſchius* orbicularem ſuum fundi uteri muſculum in ſenectute propugnare deſierit. Et nuper *Cl. Valter Anatomiæ Profeſſor Berolinenſis* (d) non obſtantibus *Cl. Hunteri* de ute-

(d) Vorleſung über die weibliche Geburts-theile Berlin 1776.

pillam ſtringi, contractæ vero & abbreviatæ eam dilatari, ut prætendit *Marherrus*, ſequetur: quod a radiis lucis irritata retina nervos ciliares incognito adhuc modo in conſenſum cogens faciat fibras muſculares iridis laxari, & quæ, ubi nullus in nervis ſtimulus eſt, iterum contrahi deberent. Sed ſcimus fibrarum muſcularium talem eſſe naturam, ut applicato nervis ſtimulo contrahantur, eo vero abſente relaxentur; adeoque in iride veras fibras muſculares nullas eſſe ex prætenſo earundem uſu clare evincitur.

utero gravido iconibus, ubi etiam fibras musculares uteri depingit, impugnavit propriis experimentis & rationum ponderibus existentiam structuræ illius uteri musculosæ, modumque, quo ab uterinis vasis ejus contractio explicanda illi videtur, proposuit. Quæ si ita sunt, possibiles erunt adhuc motus similes illis motibus, quos musculi peragunt, qui tamen longe alii machinationi debebuntur, quam quidem illa vulgaris musculorum sit.

Non possumus hoc loco reticere explicationem actionis iridis, quam nobis omnino novam dederat *Cl. della Torre* in opere, cui titulus: *Nuove Osservazioni microscopiche del P. D. Giovanni Maria della Torre C. R Somasco in Napoli* 1776. *Ubi Cap. IV. Osserv.* 23. Iridis non injectæ, sed per duos dies in aqua maceratæ, perque microscopium postea a se conspectæ structuram describit, & in *Tab. X. fig.* 2. & 3. pingit. Dicit autem se vidisse circum pupillæ marginem tres cordas

cir-

circumductas, a quibus rami oriebantur per iridem dispergendi. Præter hos ramos alii magis transparentes rete formabant, quid autem hi proprie fuerint, non determinavit. Fibræ musculares illi nullæ visæ sunt. Unde contractionem pupillæ ad vividum lumen, & dilatationem in debili luce esse sequente modo explicandam: „ quando, inquit, lumen forte
„ irritat illas tres cordas, hæ, quia nervi
„ sunt, se contrahunt trahendo simul ad se
„ suos ramos, & cessante actione vividæ
„ lucis restituunt se ad pristinum statum,
„ quare de novo se dilatat pupilla, & se
„ dilatare pergit tanto magis, quanto
„ magis minuitur actio luminis. „ Ad hæc respondeo primo: minus fidendum esse talibus observationibus, ubi iridis vasa apta materie prius non injecta fuerint, facile tunc vasa collapsa & inanita pro fibris aut nervis, & hi rursus pro illis imponere possunt. Secundo desideramus majorem diligentiam non Observatoris, sed pictoris, qui particulam iridis in *Tab. X. fig. 2.*

pic-

pictam debebat magnitudine magis aucta delineare in *fig.* 3., nam est eadem iridis particula, & in his duabus figuris ne vel minima habetur similitudo. Nolumus sperare, quod *fig.* 2. æque parum cum natura conveniat, quam *fig.* 3. cum *fig.* 2. Tertio quod illam physiologicam actionis iridis explicationem concernit, ea manifesto ob defectum sufficientis physiologicæ cognitionis falsa est; nam non scivit *Cl. Vir* nervos quantumcunque irritatos ne vel minimum contrahi per experimenta *Halleriana de partibus sensibilibus & irritabilibus*; & iris in specie, quamvis vividus lucis focus in eam incideret, se non contraxit. Tandem saltem hoc notum esse debuisset, vividæ lucis focum non cadere in iridem, sed in retinam; a qua irritata in consensum vocantur nervi ciliares, qui iridi prospiciunt, & pupillam (eo verosimiliter mechanismo, quem antea ex *Hallero* proposui) contrahi faciunt, iterum relaxandam imminuta lucis vividæ actione.

Ad naturam Fibrarum muſcularium determinandam attentos fuiſſe omnis ævi Auctores ex eorum monumentis abunde conſtat. Vetuſtiſſimi Scriptores modernis ingenio quidem certe pares, quorum tamen experientia hac in re longe inferior fuit, varia excogitarunt ingenio ſuo ludentes: nimirum carnes ex quatuor elementorum æquali mixtura conſtare; a carne ſanguinem ebibi, & ex hoc coagulato carnem formari; alii vero ex glutine Frigido coagulato & in cavernulis accumulato carnem fieri exiſtimarunt. Fuere, qui ex aqua coacta & concreta diflato igne prodiiſſe carnem ſtatuerent; iterum alii neſcio, quod alimentum ex venis exſudans & a frigore coagulatum in carnem verti. Et ſi multum de muſculi ſtructura apud pleroſque Antiquorum reperias, quod ſimul aliquam veri ſpeciem haberet, tunc eſt id, quod *Ruffus Epheſ.* edixerat: muſculum videlicet conſtare arteriis venis & nervis, præterea que nihil. Hæc ſunt eorum, qui perquam exiguam imo ferme nullam circa

hanc

hanc materiam possederant experientiam. Qui tandem aliquam, nondum tamen sufficientem nacti sunt, præter arterias, venas, nervosque insuper adhuc fibris musculum constare agnovere unanimiter; nondum quidem consentientes in structura earundem fibrarum, quam diversam diversi ad ornandam suam circa actionem musculorum hypothesim excogitarunt. Jam inter Antiquissimos fuisse nonnullos, qui Fibras musculares ex nervi in musculo divisione nasci crederent, reliquit *Galenus de motu musculorum*. *Fabricius ab Aquapendente* dixit fibris tendineis constare, quæ a musculi capite ad caudam usque continuarentur, in ventre vero illis fibris circumfundi concretum sanguinem, & interjacens tomentum replere, parenchymiaque conficere, quam sententiam plurimi post eum amplexi sunt. *Stenonius* postea parenchymia proscripsit, affirmando carnem musculi constare ex carneis fibris, quæ ad utrumque musculi extremum in tendines abirent. Quoniam hæc nondum

ſuffecere explicando muſculorum contractionis mechaniſmo, excogitanda erat, ſiquidem ſenſibus reperiri non poterat, muſcularium fibrarum fabrica. Cava Fibra muſcularis ita, ut tamen ad ejus tendinea extrema cavitas evaneſceret, aptiſſima phænomenis agentis muſculi explicandis *Boerhaavio* videbatur, qui in *Inſt. med.* §. 395. inquit: „ nervos involucris orbos expan„ ſione ſua tenuiſſima facere fibras, intus „ cavas, figuræ ut muſculus, plenas ſpi„ ritu „ &c. Plurimis magis arriſit veſicularis fibrarum ſtructura, cui inſpectio rugarum in fibris ſæpe apparentium anſam dare potuit. Seriem rhomborum in fibra propoſuit *Borellus*, nec ſine applauſu. *Guilielmus Cowper*, pluresque alii celluloſam fibræ muſcularis ſtructuram ſe reperiſſe aſſeruerunt. Omnes hi, qui aliquam cavitatem in fibra muſculari adoptarunt, ſeu illa ſimplex fuerit, ſeu veſicularis ſeu celluloſa ac ſpongioſa, indiguere adhuc liquido quodam pro ſua explicatione, quod cavum fibræ repleret, eamque ampliaret,

&

& vel ideo abbreviaret. Hoc autem liquidum aut merum ſanguinem aut merum liquidum nerveum voluere. Aliis vero placuit chemica efferveſcentia, quam ſanguis cum liquido nerveo in cavis fibrarum concurrens efficeret, & ſic muſculum inflaret, abbreviaretque. Latius hæc omnia legi poſſunt apud *Erud. Muyſ.* (e) & *Ill. Hallerum.* (f) Aſt nemo non videt, quanta hic gratuito aſſumantur, quæ tamen maxima indigerent demonſtratione. Longe veriores, utiliores, ac plurimi certe faciendæ ſunt obſervationes de carnis muſcularis fabrica *Roberti Hocke*, *Antonii van Leeuwenhoeck*, *Antonii de Haide*, & *Wyeri Guilielmi Muys*, qui Viri ſtrúcturam muſculi non excogitare ac fingere, ſed ſenſibus luſtrare maluerunt. *Ill. Hallero* haud parum laudis debet culta fibrarum muſcu-

(e) l. c. cap. IV.

(f) Elem. Phys. Tom. IV. Lib. XI.

larium hiſtoria, utpote qui quidem in earundem ſtructura peculiare nihil adnotaverat, niſi quod dixerit, ſolidas fibras, non ſine poris illis, qui in omni etiam ſolidiſſimo corpore ſuperſunt, videri plus promittere virium, quam quidem cavas; tamen agentis muſculi phœnomena in animalibus tam accurate penſitavit, & irritabilitatem excoluit, ut adeo accurati laboris fructus, poſt detectam muſculi mechanicam ſtructuram, nunquam poſſit in poſteros redundare exiguus.

In naturam muſculorum inveſtiganti haud exigua occurrit difficultas intelligendi partium muſculi apud Auctores diviſiones, & quasnam præcipue muſculi partes ſub nomine fibrarum muſcularium indicare voluerint intellectu ſæpe arduum eſt. Alius enim carnem ſimpliciter fibris componi dicit; Alius ſtriis carneis; alius fibris & fibrillis; iterum alius fibrarum & villorum, ex quibus illæ fiunt, mentionem facit; *Muyſio* placuit ſyſtema ternarium,

rium, qui carnem in fibras fibrillas & fila divisit, & rursus fibras in tres ordines: majores videlicet, mediocres & minimas, majoresque constare ex mediis, & has iterum ex minimis; minimam fibram componi ex fibrillis majoribus, has ex minoribus, & has tandem ex minimis; minimas vero fibrillas constare filis carneis, quorum duos tantum statuit ordines nempe crassiora, &, unde hæc componuntur, tenuiora. Contingit itaque hac de causa, ut interdum nescias, quæ nam illa particula sit, de qua loquantur, sub diverso tamen nomine, Auctores. Bona divisio certe ad claritatem & facilitatem confert, si tamen nimia sit, tunc plerumque plus obscuritatis ac tædii facessit. Ego, cum fortasse ita melius intelligerer, missis illis divisionibus & subdivisionibus, satius esse duxi, ea filamenta Fibrarum muscularium nomine insignire, in quæ musculum voluntarium facile resolvi posse expertus sum. Quando vero plures tales fibræ ope cellulosæ inter se connexæ sunt

in unum fasciculum, hunc non fibram, sed *fibrarum muscularium Fasciculum*, aut *Lacertum muscularem* appellavi. Lacertos musculares nudo oculo tam in carne cruda quam in elixa intueri licet variæ crassitici ac figuræ, ut in præcedente capite monui; in elixa carne tamen facilius examinari possunt, quum hæc suos in Fasciculos facilius semper dividatur. Fibras musculares sine prægressa aliqua musculi præparatione & sine aliquo lentis opticæ auxilio vix clare contemplari licet. Ut musculus in fibras resolvi possit, oportet eum esse bene coctum, quia in recenti ac cruda carne Fibræ per cellulosam, vasa, & nervos intercurrentes adeo firmiter cohærent, ut eas ab invicem divellere nequeas: contrarium evenit in carne elixa, in qua cellulosa, vasa, nervique Fibras inter se connectentia per coctionem destructa sunt pro parte, aut saltem adeo friabilia reddita, ut levi negotio, salvis Fibris, eadem destruas, ac auferas, hancque ob rationem solæ ac nudæ musculares

Fi-

Fibræ ob oculos ſiſti poſſint. Fibris muſcularibus per coctionem inducitur major durities & conſiſtentia, ut hac de cauſa etiam eas melius examini ſubjici poſſe, quam crudas, ipſa teſtetur experientia.

In hunc itaque finem ſumatur Lacertus carnis bubulæ elixæ duas tresve lineas craſſus, cujus uni extremitati poteſt filum alligari, ut mediante eo Lacertus attolli ac ſuſpendi poſſit pro lubitu. Tum reliqua Lacerti pars duos inter digitos teritur leniter, ac premitur, etiam ſupra aliquod planum collocata leniter diuque obtuſo aliquo inſtrumento ſæpe inverſa tunditur, donec mollis ac pulpoſus quaſi evadat lacertus. Interim eo, quo hæc fiunt, tempore in aqua modicum agitando abluitur, ut per tuſionem rupta celluloſa, qua Fibræ cohærebant, tollatur. Tandem ope alligati fili ſuſpenditur ille faſciculus in vitro, limpido liquore repleto, qua ratione apparebunt nudo oculo filamenta, in quæ reſolutus fuerat Lacer-

tus

tus muſcularis, eaque magnitudine parumper aucta ob vitrum ac liquorem in quo continentur. Omnia, quantum hic ſenſus judicare poſſunt, ejusdem ferme craſſitiei apparent; pellucida inſtar albarum ſetarum, aut chordarum tenium. Si adverſus lucem adſpiciantur, pulcherrimos colores inſtar pryſmatis reflectunt, & haud inelegans præparatum anatomicum conſtituunt.

Hæc ſunt illa filamenta, in quæ muſculos, voluntarios dictos, plurimorum animalium facile reſolvi expertus ſum, quæque *Fibras muſculares* appello. Sub diverſo nomine hæ muſculi partes apud Auctores deſcriptæ ſunt: *Leeuwenhoekius* omnium maxime denominationem Fibrarum harum variabat, quas in ſuis Operibus jam Fibras, jam Fibrillas, jam ſtrias carneas, jam vero fila dicit promiſcue, & iisdem nominibus etiam interdum utitur ad alias muſculi partes indicandas.

Anto-

Antonius de Haide Fibras dicit (g). *Muysio* Fibrillæ certo appellantur; (h) cujus tamen ordinis ipſe fateor, quod ignorem.

Cum tandem illas fibras ope lentis objecta magis augentis examinarem, videbantur mihi tam in homine, quam bove, & pluribus aliis animantibus eſſe plus minusve complanatæ, ita ut, ſi lata ſua facie oculo obverterentur, apparerent craſſæ, & triplo quidem ſæpe craſſiores, quam quando ab anguſtiore ſua facie conſpicerentur. (i) Quandoque contingit videre fibram ad unum extremum la-

(g) vid. L. c. ad pag. 31. fig. F. D. pictas dat duas Fibras ope microſcopii auctas, quas ex fibrillis componi dicit, de quibus autem poſtea.

(h) l. c. cap. II.

(i) vid. Tab. V. Fig. VI. VII. VIII. IX. X. XI. & XIII. XIV. XV. XVI. XVII. XVIII XIX.

latam, & anguſtam ſeu tenuiorem ad alterum; quod interdum hac de cauſa evenire comperi, quod fibra illa in ſeparatione ab aliis diſlocata ac intorta fuerit, & hic lata ſua facie, ibi vero anguſta ſe viſui ſtiterit (k). Contigit tamen, ut obſervarem tenuiorem Fibram quodam in loco fuiſſe, quæ alibi iterum craſſeſceret, vel adeo extenuata fuerit, quod quidem raro, ut inter vicinas diſparuerit.

Longitudini ipſius muſculi æquales has fibras inveni ipſo in Sartorio, omnium longiſſimo muſculo, quæ ab uno muſculi tendineo extremo aortæ non deſinunt prius, quam ad alterum extremum pertingant; niſi per raro contingat, ut una alterave valde extenuata inter ſocias fibras alligari ac evaneſcere videatur Proinde his fibris id minime dici poteſt, quod *Ill. Hallerus* (l) aſſerit. „ Non valde, „ in-

(k) vid. Tab. V. Fig. XII.

(l) Elem. Phys. Tom. IV. Lib XI. Sect. I. § III

„ inquit, longa fibra eſt, neque muſ-
„ culi longitudini æqualis, ut omnino
„ poſtbreve forte unciæ iter, fibra non
„ quidem tendinea aliqua enervatione
„ terminetur, ſed utique dextrorſum aut
„ ſiniſtroſum ad latus intorta, inter ſui
„ ſimiles evaneſcat, acuto fine, mul-
„ taque celluloſa tela firmato. „

Si caro elixa exſiccetur ita, ut ex ea laminæ tenuiſſimæ ſcindi poſſint, ſectione tranſverſa reſpectu fibrarum muſcularium decurſus inſtituta, tunc adhuc melius figura ac craſſities fibrarum examinari poteſt. Sectiones illæ tranſverſæ Fibrarum muſcularium exhibent areas triangulares aliquas, plerasque quadrangulares, rhomboideas, pentagonas, &c., ſatis omnino irregulares, parum tamen oblongas, ut in plerisque duas diametros ducere queas; longiorem unam; & alteram breviorem, quæ ſe ad angulum rectum ſe-

ſecent (m). Unde concludere licet Fibras muſculares non eſſe figuræ cylindricæ, quia earum ſectio non eſt circulus, ſed figuræ polyedræ irregularis. Hoc quum obſervarem in Fibris coctis, cogitavi, utrum hæc polyedra irregularis Fibrarum figura non eſſet coctioni adſcribenda? nam in coctione vaginæ faſciculorum fibrarum muſcularium contrahuntur, arctantur, & fibras contentas adinvicem apprimunt, ſicque oporteret iisdem angulosam & irregularem figuram imprimi; licet antea revera cylindricæ præextitiſſent. Accepi itaque carnis crudæ ſiccata lamellam, quam bene humectabam, ut eam propemodum magnitudinem haberet, quam in carne ipſa recente habuerat, & reperi ferme æque angulosas Fibrarum muſcularium ſectiones, ac quidem in carne cocta fuerant. Paululum tamen majores erant illæ areæ, ſeu ſectiones; unde

(m) vid. fig. I. Tab. II.

unde licet concludere, Fibras muſculares crudas non nihil ſuperare ſua craſſitie illas, quæ coctæ ſunt. *Quum* præterea pleræque areæ unam diametrum longiorem habent, & alteram, quæ illam ad angulum rectum ſecat, breviorem; etiam conficitur Fibras plerasque quadantenus complanatas exiſtere. Non poſſum igitur aſſentiri *Muyſio*, qui Fibrillas ſuas, quas ego Fibras appello, cylindricas pinxerat (n), quod quidem juxta naturam feciſſe minime videtur, ſiquidem alibi (o) jam anguloſas Fibrillarum ſectiones delineaverit. Quæ cum ita ſint, Fibræ muſculares cylindricæ minime ſtatui poſſunt, ſed irregulariter polyedræ. Hoc ultro probatur figuris, quæ *Muyſius* ex *Leeuwenhœckii* Operibus deſumpſit (p), & quæ Fibras muſculares Balenæ,

(n) vid. l. c. Tab. I. fig. 12. 13. 14. 15. 16. 17.

(o) vid. l. c. Tab. III. fig. 1 2. 4 8.

(p) vid. l. c. Tab. III. fig. 3. 6. 7. 6.

næ, Acelli majoris, & Bovis transversim sectas exhibent; harum sectiones non circuli sunt, sed polygona irregularia.

Crassities Fibrarum muscularium etiam varia est, cum areæ earundem transverse sectarum passim inter sese magnitudine differant. Sunt quidem, quæ bis, ter, quater & ultra cæteras magnitudine superent, quod autem rarius observatur in homine, bove, & pluribus aliis animalibus; in quibusdam tamen præcipue piscibus Fibrarum muscularium crassities multo magis variat. Neque tandem video in meis experimentis Fibras musculares constare mediocribus, & has iterum minoribus, ut quidem *Muysius* (q) Fibrillarum suarum divisiones ac subdivisiones se observasse existimat. Areæ Fibrarum muscularium transversim sectarum nullis lineis in areas minores divisæ sunt, nisi

(q) vid. ejus Opus de fabr. carnis musc. Dissert. I. cap. II.

nisi rarissime quidquam appareat, quod imaginationem confirmet. Et suffragantur icones *Leeuwenhoekii* (r), qui nullo systemate seductus, rem prout in oculos inciderat, depingi curavit. Nullo modo his in figuris areas fibrarum muscularium ex minoribus areis constare ostenditur, quod si in natura tam facile observatu esset, certe etiam *Leeuwenhoeckius* vidisset, & delineari curasset. Quod tamen eam figuram concernit, quæ apud *Muysium* in *Tab. III. fig. 6.* est, hac omnino *Leeuwenhoekius* crassitiem Fibrarum muscularium vaccæ ostendere voluit, quarum areæ multangulæ clare visuntur; dicit autem *Leeuwenhoeck* illas Fibras ex minoribus fibrillis iterum componi, quod in eadem figura punctis quibusdam indicatum esse asserit; sed videtur hic Auctor per minores illas fibrillas intellexisse eas par-

(*r*) Sunt in mox citati *Muysii* operis Tab. II. fig. 2. & Tab. III. fig. 3. 6. 7. 8.

tes, quæ Muyſio & mihi fila carnea dicuntur, de quibus alibi egit *Leeuwenhœk*, & nos in ſequente capite ſermonem faciemus. Puncta in dicta *Leeuwenhœckii* figura nulla ego video, tantum Lineolas quasdam in areis fibrarum muſcularium, & hinc inde minimæ areolæ circulares viſuntur: per lineolas illas pictor indicare voluiſſe mihi videtur corpus ſeu ſoliditatem arcarum; minimis vero circularibus areolis, quæ hinc inde ibidem diſſeminatæ cernuntur, occaſionem dediſſe videntur bullulæ aëreæ, quas naſci inter lamellam & aquam, qua illa humectatur, multoties expertus ſum, quæque ab eadem cauſa in *Leeuwenhœkii* obſervatione productæ fuerint, qui illam lamellam eo tempore, quo a pictore delineata eſt, plus quam decies penicillo humectaverat, ne calore aëris, tunc præſentis, areſceret. Hoc ultro confirmatur ſolitaria illa area, quam pictor *Leeuwenhœkii* in media membrana vaginali inter fibras intercurrente delineavit. Quæ area non eſt a fibra muſcu-

lari

lari transversim dissecta; siquidem nunquam tam unica & solitaria Fibra muscularis, ab aliisque separata in natura visitur, sed bulla aërea major eam producere potuit; quod mihi aliquoties contigit.

Circa illas scindendas Fibrarum muscularium laminas notandum est, posse huic experimento inservire carnem crudam & siccatam haud secus, quam coctam; melius tamen est, si prius cocta fuerit, quoniam in hac fibrarum limites distinctius passim conspiciuntur. Præterea attendendum est, ut lamellæ secentur transversim ad angulum rectum respectu fibrarum decursus; nam si multum oblique secentur, areæ fibrarum dissectarum evadent majores, figuraque longe alia præditæ. Quando igitur in carne fibrarum, aut saltem fasciculorum fibrarum muscularium decursus est varius, nec recte parallelus, non poterit fieri, quin in absectione lamellæ quarundam fibrarum

muſcularium ſectio inſtituatur obliqua; ex his ergo neque ad craſſitiem neque ad figuram fibrarum erit concludendum, ſed ea laminæ particula pro obſervatione eligenda eſt, ubi ſectio fibrarum recte tranſverſa facta fuerat. Nimia laminæ craſſities quoque impedimento eſt, ne clare diſtinguantur fibrarum ſectiones, quapropter lens ad tenuiſſimam laminæ partem dirigenda erit. Eodem ferme modo experimentum ſucceſſu caret, dum lamella humectata tam male collocatur, ut ſupra ſe plicata, ac complicata ſit, proptereaque radii lucis per lamellæ duplicaturam tranſire debeant, tunc licet forte adhuc ſufficiens pelluciditas adeſſet, nihilominus tamen areæ anteriores a poſterioribus confunduntur adeo, ut nihil recte diſcernas. Præterea hoc adhuc vel maxime notandum venit, lamellam illam nimirum ita collocandam eſſe, ut planum ejus axi opticæ, quæ per centrum lentis ducitur, ad angulum rectum opponatur; quoniam vero id haud raro inevitabile eſt,

ut

ut hinc inde planum lamellæ aliquantum non promineat, erunt tunc talia lamellæ ſpatiola pro conſideratione eligenda, quæ axi opticæ ad angulum rectum oppoſita ſunt. Hæc in examine carnearum lamellarum ni obſerventur, nihil accidet frequentius, quam ad erroneum judicium formandum occaſio opportuniſſima.

Hac ratione in lamellis Fibrarum muſcularium tranſverſim ſectarum plurimum animalium carnem examinavi, & craſſitiem fibrarum diverſam tam in diverſa hominis ætate, quam diverſis in animalibus proſecutus ſum, figurisque, quum hæc res ſolis verbis tam clare nequaquam proponi poſſit, quantum neceſſe omnino videbatur, expreſſi. Aſt omnium primo ſcire oportet, omnia animalia prout in ſua origine exiliſſima ſunt, ita etiam fibras muſculares tenuiſſimas & exiliſſimas habere, quarum craſſities indies eouſque increſcit, donec animal certum ſuum ac determinatum incrementi

gradum adipiſcatur. Quod *Leeuwenhœkii* effatum veriſſimum non ſolummodo ratio ipſa dictat, ſed experientia quotidiana tam *Muyſio* quam mihi conſtanter comprobaverat. Unde non tantummodo conſequitur diverſæ ætati pro diverſo incrementi gradu diverſam Fibrarum muſcularium eſſe craſſitiem, verum etiam ipſis in adultis ſubjectis non nihil eam differre debere cum & horum nonnulli notabiliorem præ aliis incrementi gradum conſequantur. Præterea inſuperabilis plane difficultas ſe offert ei, qui in diverſis animalibus Fibrarum muſcularium craſſitiem determinare, inter ſeque conferre vellet. Incerto enim tempore varia animalia perfectum incrementi gradum aſſequuntur; & neque adeo facile eſt ea in hoc incrementi gradu obtinere. Omnium autem maxime notata dignum eſt, quod unusquisque ab anteriore adductus facile ſtatueret: Fibras muſculares videlicet craſſiores eſſe vaſtis animalibus, tenuiſſimas vero exilibus; dum interim experientia docet, dari exi-

gua

gua animalcula & insecta, quæ habent æque crassas, imo quædam adhuc crassiores Fibras musculares, quam ipse vastissimus taurus. Hæc verissima æque ac mira observatio a *Leeuwenhœkio* prolata merito omnes in admirationem duxerat. Quid autem me de crassitie Fibrarum muscularium docuerit experientia in *Tab. III. & IV.* iisque adnexa explicatione videre licet.

CAPUT III.

De Filis carneis, ex quibus Fibræ musculares componuntur.

Etiam hæc Fibrarum muscularium in *Fila carnea* divisio haud obscura est, unde mirum videri non potest eam dudum jam microscopiorum exquisitissimorum auxilio innotuisse Auctoribus, descriptamque fuisse. Et primus quidem merito Filorum carneorum Inventor *Muysio* (s) sta-

(s) l. c. cap. VI.

ſtatuitur *Robertus Hooke* Anglus, qui *anno* 1678. Societati Regiæ Londinenſi, & etiam publice in Epiſtola ad *Leeuwenhœkium* data demonſtravit muſculos in Aſtacis, Cancris, Squillis, Gibbis conſtare ex innumerabili multitudine Filorum exiliſſimorum, capillo capitis ſui ferme centies tenuiorum, ſingulaque hæc Fila redimiculum ex margaritis aut coralliis coalitum figura ſua referre. Tandem *Antonius van Leeuwenhœk* ſuas hac de re obſervationes publicaverat. (t) Fibras muſculares ibidem *Strias carnoſas* appellat, & oſtendit unamquamque talem Striam centum Fibris (hoc eſt: centum Filis carneis) conſtare. Poſtea adhuc talem fibram (ſeu Filum carneum) multis minoribus in vagina incluſis componi conjicit, ei potiſſimum innixus fundamento: quod

(t) vid. ejus *Opera omnia ſeu arcana naturæ epiſtolis comprehenſa & quatuor tomis diſtincta* Lugd. Batav. 1722. Tom. I. pag. 43. in Epiſt. ad *Robertum Hooke* data.

quod animalculum ſpermaticum tenuius ſit filo tali carnoſo, & tamen debeat habere ſuos nervos & muſculos. Hoc argumentum huc omnino nihil facit, licet illi concederemus animalculum ſpermaticum eſſe futuri hominis rudimentum, quum Fila carnea creſcant craſſitie ſucceſſu ætatis, donec animal ſummum ſui incrementi gradum attingat; unde nondum pro certo concludi poteſt ſingula Fila carnea, ut in adulto animali conſpiciuntur, eſſe adhuc ex plurimis minoribus compoſita. Eadem Fila carnea in tribus figuris eidem epiſtolæ inſertis expreſſerat, ſed rudibus, quas ipſe artis delineandi imperitus delineaverat. Deinde *Antonius de Haide* (u) Fibras muſculares ex carneis filis (fibrillas ille vocat) componi obſervavit, figuriſque, ut ut quoque rudibus tamen ad captum idoneis expreſſit. Poſtremo

(u) Experim. circa ſang. miſſ. & Fibr. motr &c. pag. 31 fig. F. D. & G. H.

ſtremo *Muyſius* (v) Fila carnea & denominavit, & omnium optime examinavit. In duos vero ordines ea dividit: in craſſiora & tenuiora, illa vero ex pluribus his conjunctis componi aſſerit. Plures accuratæ nec minus fuſæ obſervationes circa hæc Fila apud ipſum Auctorem legi poſſunt. Tandem etiam *P. D. della Torre* (*) Fibram muſcularem ex plurimis filamentis longitudinalibus rubicundis componi vidit, & delineavit *Tab. XIII fig.* 8. In *Cap. IV. Oſſèr.* 23. fibras muſculares cognoſci in microſcopio dicit colore in rubrum vergente. Quod colorem hunc concernit, hoc in omnibus animalibus verum non eſt. Et deſcriptiones iconesque tam fibrarum muſcularium quam filorum carneorum præcedentes Auctores longe præſtantiores dedere.

Ut

(v) l. c. cap. III.

(*) Nuove Oſſervazioni microſcopiche Cap IV. Oſſerv. 41.

Ut autem breviter ea, quæ mihi per iteratas obſervationes de Filis carneis innotuere, aperiam, omnium primo dicendum eſt: ſingulas muſculares Fibras, de quibus in præcedente capite egi, ſua propria membrana ſeu vagina inveſtiri, continuata ei celluloſæ, quæ vaginam tam ipſi muſculo, quam ſingulis fibrarum ſuarum faſciculis ſuppeditaverat. Multus in obſervandis ac deſcribendis his Fibrarum muſcularium vaginulis fuerat *Leeuwenhœkius*, qui eas in carne balenæ, aſelli majoris, bovis, gliris, muris, aliorumque animantium examinaverat (x). Vaginulæ illæ ut ut ſat firmæ ſint, tamen hinc inde adeo pellucent, ut per eas ſat diſtincte Fila carnea Fibram componentia obſervari poſſint, quod interdum, quibusdamque in locis, ubi craſſiores ſunt, minus ex voto ſuccedit. In tali itaque vaginula Fibram muscularem obvolvente plu-

(x.) vid. ejus operum poſterior. Epiſt. 1 & 2. ad Anton. Heinſium &c.

plurima certe filamenta, quæ juxta *Muysium Fila carnea* appellamus, continentur, quæ suo decursu Fibræ directionem sequuntur, eamque longitudine sua æquant. Ope subtilis telæ cellulosæ, vaginæ Fibram involventis continuatæ, Fila carnea inter se & arcte & haud debiliter connectuntur; nam rupta etiam per contusionem Fibræ muscularis vagina ab invicem tam facile non separantur, quam quidem ipsæ musculares Fibræ faciunt, quæ rupta vagina fasciculum Fibrarum muscularium involvente facillimo negotio abinvicem secedunt.

Quod figuram horumce filorum concernit, ea, quantum ex transversa eorum sectione concludere licet, ad eam fibrarum muscularium accedit: areolæ enim filorum carneorum transversim sectorum non sunt penitus circulares, quamvis in illis præ nimia exilitate leviores anguli difficile adverti queant. Tales areo-

las

las Filorum carneorum videre licet in *Tab. IV. fig. XVIII. XIX.*

Si porro Fila carnea ſuo in decurſu, ſecundumque ſuam longitudinem intueamur, recta porrecta juxta ſeſe decurrunt, frequentiſſime tamen, & in carne elixa vix non ſemper, flexuoſa ſerpentum in modum obſervantur, de quibus flexuoſitatibus plura in ſequente capite dicere occaſio permittet.

Subſtantia eorum utcunque diaphana eſt; & craſſities parumper differre videtur, ita ut quædam paululum craſſiora cæteris exiſtant, quamvis in genere loquendo Filorum carneorum craſſities ferme eadem omnibus in animalibus *Muyſio* viſa ſit (y). Verum quidem eſt, quod admodum difficulter in tam ſtupenda filorum carneorum tenuitate differentia notabilis

(y) l. c. cap. III.

tabilis reperiri possit; attamen ratio suadet aliquam dari debere, quandoquidem in varia animalium ætate ac incrementi gradu crassities illa ut differat necesse est. *Muysius* (z) præterea Filorum carneorum crassitiem contulerat cum globulis rubris sanguinis, & reperit illorum ad hos rationem esse, ut 5: 18., unde concludit, quod, licet si globulus ruber sanguinis in 46. partes æquales divideretur, singulæ istæ particulæ nimis magnæ forent, quam ut per fila carnea, si instar vasorum excavata essent, trannare valerent. Quæ *Muysiana* ratio valere omnino potest, quia in meis experimentis maxima globuli rubri sanguinis diameter comparata cum diametro fili carnei se habere videbatur ut 8. vel 7. ad 1.; unde facile intelligitur filum carneum a globulo rubro sanguinis superari in crassitie vicibus inter quadraginta & sexaginta.

Nu-

(z) l. c.

Numerus filorum carneorum in diversis fibris muſcularibus multum ut differat oportet, quum fibræ ipſæ multum in craſsitie ſua diverſis in animalibus, quin imo eodem etiam in ſubjecto differant; non vero item Fila carnea. Fit adeoque, ut ſæpe in mediocri Fibra muſculari hominis centum & ducenta etiam Fila carnea contineantur, quæ proinde in Fibris aliorum animalium duplo, triplo, aut quadruplo craſſioribus ad duplam, triplam & quadruplam quantitatem adſcendunt.

In Filorum carneorum tranſverſim ſectorum areolis, ſeu ſectionibus nullum alicujus cavitatis indicium obſervare potui, neque in conſpectis ſecundum longitudinem ſuam Filis; ita ut hæc Fila carnea ſolida, non vero more vaſculorum cava, eſſe perſuadear.

Neque ullum amplius diviſionis ulterioris veſtigium in Filis carneis occurrit, quod doceret, ea nondum ultima eſſe, ſed

ex

ex pluribus aliis longe tenuioribus in vagina aliqua iterum inclusis constare, ut *Leeuwenhoekium* supposuisse jam antea monui. Omnino in tanta exilitate, quam Fila carnea habent, de ulteriore eorum divisione nihil per sensus judicari potest, licet minimis & exquisitissimis lentibus utaris. Verum analogia hoc in casu uti amant Auctores, qua ad ea, quæ sensibus quomodocunque armatis se pertinaciter occultant, concludunt. Hanc si ad Fila carnea applicare velimus, sequens fluet argumentum: Sicut Fibræ musculares bovis, quando eas ab invicem separatas in spiritu vini fluctuantes nudo oculo contemplamur, vix non eandem cum Filis carneis tenuitatem habent, & ideo nudo oculo singulas Fibras musculares ex tot Filis carneis constare videre non licet, potest tamen hoc fieri lentis auxilio: ita etiam est cum Filis carneis, quæ tenuissima adparent per lentem etiam exquisitissimam; nihilominus tamen possunt iterum ex plurimis subtilissimis filamentis

mentis constare, ultra non discernendis, nisi adhuc multo major possibilis foret eorum per lentem augmentatio, quæ non simul ea ratione, qua magnitudinem objecti auget, obscuritatem & distinctæ visionis impedimentum afferret. Sed oportet ut analogia etiam suos agnoscat limites, cum ratio ipsa dictet debere tandem dari finem, ne processus in infinitum sequatur. Finem muscularis divisionis in Filis carneis ponendum esse cum *Muysio* (a) existimo. Quamvisque in plurimis animalibus Fila carnea ejusdem propemodum crassitiei esse videantur, non est propterea credendum, habere omnium animalium Fila carnea determinatam suam ad essentialem crassitiem; est enim possibile, ut multo tenuiora existant, quia Embrio suo in primordio Fila carnea stupendæ plane subtilitatis habeat necesse est, quæ successu ætatis primo ad ordinariam crassitiem deveniunt. Et dantur animalcula

Procb. Tract. D cha-

(a) l. c.

chaos infuforium conftituentia, quæ etiam fummo in fuo incremento toto fuo corpufculo multum non fuperant Fili carnei craffitiem, nihilominus tamen moventur alacriter & expedite, ad quod ea habere oportet mufculos fubtiliffimos, & Fila carnea tantæ tenuitatis, quæ imaginationis noftræ vim omnem fuperat; nifi iis a natura aliis motoriis machinis, a noftra mufculari plane diverfis, provifum fuerit. Præterea, dum Filorum carneorum ulteriorem divifibilitatem negamus, non eft credendum nobis Fila carnea & & Fibras elementares unam eandemque rem effe: Fibras enim elementares ex terreftribus elementis intercedente medio glutine unitis conftare, & ex his in latitudine fibi accumbentibus membranas formari vulgo dicitur, quæ in fe convolutæ minima vafcula efficiant; ab his omnibus inter fe complicatis unicum Filum carneum fabricari quidem concedimus, quod tamen hoc fola tantum imaginatione & nequaquam fenfibus affequi liceat, affirmantes.

Caput

CAPUT IV.

De *rugis, quæ & in Fasciculis fibrarum muscularium & in Fibris muscularibus ipsis & denique in Filis carneis deteguntur.*

Rugas transversas tam in vivorum quam mortuorum animalium musculis, Corde, Diaphragmate &c. viderant *Winslowus* (c) & *Hallerus* (d), pluribusque aliis procul dubio hoc phænomenon occurrerit in recens mactatorum animalium adhuc palpitante carne. In carne etiam jam pridem mortuorum animalium similes rugæ formantur, dum extrema musculi data opera sibi apprimuntur, ut brevior latiorque fiat. Idem succedit in musculo crudo quando fasciculos Fibrarum muscularium ab invicem diducere conamur.

 Cujus

(c) Expos. anat. Tom. II. Nro. 48.

(d) Elem. Phys. Tom. IV. Lib. XI. Sect. I. §. IV.

Cujus quidem phænomeni ratio tam obſcura non eſt, ut intelligi nequeat Notum enim eſt dari fila celluloſa cum arteriis, venis, nervisque ubique inter Fibrarum muſcularium faſciculos ex tranſverſo intercurrentia, quæ nonnullis Auctoribus pro fibris muſcularibus tranſverſis impoſuere. Hæc filamenta dum paulo magis tenduntur, fibras & fibrarum muſcularium faſciculos, quos decuſſant, flectunt ita, ut hic attollantur, ibi vero deprimantur, & in rugas tranſverſas criſpentur. Similes tranſverſæ rugæ ſed valde elegantes & a filis celluloſis transverſim decurrentibus productæ conſpiciuntur in tendinibus muſculorum & tenuibus nervorum faſciculis, quæ tamen evaneſcunt, quando nervus aut tendo paulo magis extenditur, perinde ac in faſciculis Fibrarum muſcularium. Notandum eſt, quod illæ tranſverſæ rugæ tunc tantum appareant, quando faſciculus in facie ſua latiore conſpicitur; quando vero facie ſua anguſtiore viſui ſe ſiſtit, rugæ illæ tranſverſæ eſſe deſinunt,

&

& ſerpentinæ adparent, quarum ſpecimina in *Tab. V. fig. I. II. III. IV.* videnda ſunt.

Præter illas faſciculorum muſcularium rugas haud raro, maxime ſi caro cocta fuerit, ipſæ Fibræ muſculares rugas habent, quæ eodem modo in Fibrarum facie latiore tranſverſæ ſunt, & in anguſtiore facie ſerpentinæ. Non ſunt ſemper & ubique per totam Fibræ longitudinem æquales magnitudine ac numero, ſed contingit, ut alibi ſint frequentiores, & alibi rariores; iterum quandoque profundiores, & quandoque magis ſuperficiales, quare fit, ut interdum certo in ſitu collocatæ Fibræ videantur quaſi ex quadam ſerie veſicularum aut articulorum compoſitæ. Cujus rei clarior idea ex *Tab. V. fig. V. VI. VII. VIII. uſque ad XIX.* hauriri poteſt.

Fibra muſcularis, quæ ſive mox ante dictas rugas habeat, ſive non, attente ope lentis objecta multum augentis examinata, viſitur ſtriis plus minusve tranſverſis albis

variegata, ut in *Tab. IV. fig. XII.* exhibentur, quæ nil aliud ſunt, quam profundiora veſtigia a vaſis, nervis & filis celluloſis Fibram circumdantibus & ejus vaginam perreptantibus impreſſa. His rugis multum occupatum fuiſſe *Leeuwenhœkium* patet ex ejusdem *Operum omnium Tom. I. Part. I. Epiſt.* 3. & *Part. II. Epiſt.* 5. ubi circulares Fibrarum muſcularium rugas deſcribit, pingitque ſat ruditer. In *Tom. III. Epiſt. I. fig.* 6. & 7. in fibris balenæ accuratius & ipſi naturæ conformius a pictore expreſſæ ſunt nec animadvertente, ut videtur *Leeuwenhœkio Tom. III. Epiſt.* XII. *Tab. ad pag.* 114. poſita *fig.* 5. 6. 7. & in pluribus poſtea adhuc murium ac pullicum fibris rugas illas non circulares, ſed ſpirales eſſe affirmavit, ſeductus quidem propria hypotheſi, qua contractionem Fibræ muſcularis per auctas illas ſpirales rugas, relaxationem vero per eas evaneſcentes explicare adniſus eſt. In hac explicatione tantopere ſibi complacuit, ut veram omnino eſſe crederet, &

in

in fine dictæ epistolæ exclamaret: „ An „ modo non liceat exclamare; jam extri- „ catus est modus, tot disputationibus „ contrariisque scriptis exagitatus „ Ex istis transversis Fibrarum muscularium rugis (e) luculenter patet, quare nam etiam Fila carnea Fibram componentia sæpissime serpentum in modum flexa sint, ut in *Tab. IV. fig. XIII.* videre licet, ubi Fibra muscularis humana sua vaginula utcunque orba per exquisitissimam lentem conspecta pingitur. Præter has majores Filorum carneorum rugas aliæ adhuc minores in iisdem Filis deteguntur, ut in *Tab. IV. fig. XIV.* ostenditur, & quæ minores Filorum carneorum rugæ etiam in *Tab. IV. fig. XV. XVI.* seqaratim exprimuntur serpentinæ, quod perinde ac in Fibris muscularibus observatur, quando Fila carnea ex latere conspiciuntur, quando vero ab alterutra facie latiore ea intuemur, occurrunt rugæ transversæ, quæ Fila carnea in plu-

(e) vid. Tab. VI. fig. XII.

rimas ac minimas veſiculas, ſeu globulos in una ſerie locatos diſtinguunt, ut in *Tab. IV. fig. XVII.* patet. Filorum carneorum rugas *Robertus Hooke* (f) & *Antonius de Haide* (g) obſervarunt, omnium autem elegantiſſime a *Muyſio* (h) expreſſæ fuerunt.

Quod cauſam iſtarum rugarum, quæ tum in Faſciculis fibrarum muſcularium, tum in Fibris muſcularibus ipſis, & Filis carneis obſervantur, concernit, id jam in principio hujus Capitis attigi, ubi dixi, a fi-

(f) Epiſt. ad Leeuwenhoekium ſcripta; ſed tantum rugas tranſverſas vidit, quia fila carnea quaſi ex margaritis ſeu coralliis coalita videri dicit.

(g) Experim. circa Sang. miſſ. & fibras motrices Tab. ad pag. 31. fig. G. H. vidit rugas ſerpentinas & tranſverſas.

(h) *De fabr. carnis muſc. Diſſert. I. cap. III. Tab. I. fig. 16. 17.*

filis cellulosis, arteriis, venis, & nervis. Fasciculos fibrarum muscularium decussari, & alternatim sæpe ita stringi, ut in serpentinos flexus agantur: idem fit in fibris muscularibus & filis carneis, quæ simili prorsus modo a filis cellulosis vasculosis & nerveis percurruntur, & decussantur. Quando præprimis coctio accedit, tunc dicta fila cellulosa, vasculosa & nervea abbreviantur magis ac tenduntur, & Fasciculis fibrarum muscularium, Fibris muscularibus ipsis, ac Filis carneis, quæ percurrunt, vestigia imprimunt, & in serpentinos flexus ac rugas transversas plicant. Multoties hujus rei exempla in coctis musculis videram, & ad *Tab. IV. Fig. XX.* specimen exhibui.



CA-

CAPUT V.

Quo oſtenditur, qua ratione omnis generis vaſa nervique Muſculos adeant perreptentque.

Vaſorum tam arterioſorum quam venoſorum lymphaticorumque & nervorum ad muſculos pergentium generalem deſcriptionem, qualis ſcopo noſtro ſatisfacit, dedere ſufficientem longe Celeberrimi Anatomici *Albinus* (i) & *Hallerus* (k), qua meliorem me dare non poſſe video toties, quoties naturam ipſam conſulere aggredior. Plures omnino arteriarum trunci, qui iterum rami vicinorum majorum arterioſorum truncorum ſunt, plerumque ad unum etiam muſculum accedunt & quidem diverſis in locis, per cu-

(i) Hiſt. Muſcul. hominis Lib. I. cap. I.

(k) Elem. Phyſ. Tom IV. Lib. XI. Sect. I. §. IX. X. XI. XII.

cujus extimam vaginam in majores ramos diramati ſæpe inter ſe communicant, & cum ſeptis vaginæ muſculi externæ inter Fibrarum muſcularium faſciculos ſe inſinuando continua in minores & minores ramos diviſione uſque ad Fibrarum muſcularium vaginas pertingunt, & ex his intra Fila carnea Fibras muſculares componentia immerguntur, eaque undique perreptant. Sic ergo arteriæ ex vagina muſculi communi per ejus ſepta intra muſculi ſubſtantiam uſque inter Fila carnea conducuntur. In hoc decurſu continuo creſcit ramorum tenuitas ac numerus, ita ut Fibræ muſculares non tantum, ſed etiam Fila carnea tota ſua longitudine arteriolis circumdata & decuſſata ſint. Frequentibus præterea anaſtomoſibus inter ſe ludunt in toto iſto itinere. Quod tandem fines arteriarum cum principiis venarum uniantur non minus ratio quam experientia docet; videtur autem hoc ita fieri: ut ultimæ arteriolæ rubræ venis rubris, & ſeroſæ ſeroſis, & deinde tenuio-

res

res adhuc humores vehentes arteriolæ ſimilibus venulis inoſculentur. Quid vero arteriarum & venarum in conſtructionem ac nutritionem Filorum carneorum impendatur, hoc per experientiam liquido conſtare non poteſt, ob ſtupendam plane rerum ſubtilitatem omnem ſenſuum aciem fugientem. Ut præterea exemplum aliquod diramationis arteriarum per ſubſtantiam muſculi darem, iconem *Tab. VI. Fig. V.* addidi, in qua arteriæ eouſque delineatæ habentur, quouſque nempe ingens arteriolarum tenuitas ſubtiliſſimam licet injectionis materiem admittere potuerat.

Venæ porro, tali modo arteriis continuatæ, ex muſculo redeunt ea ferme ratione, qua arteriæ ad muſculum accedebant, & valvulis gaudent in omnibus fere muſculis, Corde, Ventriculo, & Inteſtinis exceptis.

Vaſa

Vaſa lymphatica ex muſculis exire quoque viſa ſunt, quæ ex celluloſa tela extravaſatam per poros arteriarum lympham, ne nimia ibidem accumuletur, reſorbent, & in circulum ſanguinis iterum revehunt.

Nervi plures ad majores & longiores muſculos accedunt, quam ad minores & breviores, quos ſæpe tantum unicus truncus nerveus adit. Si cum viſceribus comparatio fiat, tunc ad muſculos plures & craſſiores nervorum trunci veniunt, quam ad viſcera. Suo decurſu & ramificatione arterias propemodum imitantur, & faſciculos Fibrarum muſcularium ad varios angulos ſecant, brevique præ tenuitate ante oculos evaneſcunt, nec ullo amplius artificio oculis ſiſtendi; unde de ultima nervorum in muſculis conſtitutione per Anatomen certi nihil affirmare licet.

CA-

CAPUT VI.

Sistens adnotationem in structuram muscularem Cordis, Ventriculi, Intestinorum & Vesicæ urinariæ.

Vidimus quomodo musculorum voluntariorum, de quibus præcipue hucusque sermo mihi fuerat, caro ex fasciculis fibrarum muscularium, & hi ex Fibris muscularibus, hæque iterum ex Filis carneis componantur. Omnium autem harum ventris musculi voluntarii partium situs ac directio ita se habet, ut ordinato ac parallelo situ sibi accumbant per totam ventris musculi voluntarii longitudinem (l). Aliter hæc ordinare placuit providæ Naturæ in musculis cavis, quales Cor, Ventriculus, Intestina, & Vesica urinaria sunt. In Corde Fasciculi musculosi majores & minores, ex quibus illi compo-

(l) vid. Tab. I. fig. I. II. III. Tab. II. fig. II. Tab. IV. fig. XIII.

ponuntur, quidem ſunt, quarum tamen diviſionum numerus certus æque difficile ac in voluntariis aſſignari poteſt. Aſt hoc peculiare habent, quod in tota ſua longitudine ab aliis vicinis ita ſeparati & paralleli non decurrant, ut quidem in muſculis voluntariis faciunt; ſed frequentibus anaſtomoſibus inter ſe concatenati rete quaſi aliquod conſtituant, ſeque multoties & in varium ſenſum decuſſent (m). Fibræ muſculares in Corde nullæ ſunt, ut in muſculis voluntariis, ſed faſciculi muſculares minimi, qui craſſitiem Fibrarum muſculorum voluntariorum longe ſuperant, ex Filis carneis compoſiti ſunt, craſſitie a Filis musculi voluntarii nihilo diverſis (n). In Veſica urinaria tunica muſcularis quoque ſimilibus reticulatis fasciculis muſcularibus conſtat; Fila autem carnea eadem cum Filis carneis Cordis

&

(m) vid. Tab. VI. fig. II. III.

(n) vid. Tab. VI. fig. IV.

& musculorum voluntariorum sunt, quæ inter se concatenata non sunt neque in Corde neque in Vesica urinaria uti fasciculi musculares, sed sibi mutuo tantummodo adjacent. Oesophagi, intestinorumque tunica muscularis duplici strato musculari composita est: uno videlicet longitudinali, & orbiculari altero, quorum quodvis pluribus fasciculis muscularibus constat majoribus minoribusque. Nec obscuræ Fibræ musculares, sed crassiores quam in voluntariis musculis ibidem reperiuntur, quæ hincinde inter se conjunctæ sunt ac concatenatæ quemadmodum fasciculi ipsi, sed rarius quam in Corde & Vesica urinaria id deprehenditur. Inter fila carnea Intestinorum, Cordis, & musculorum voluntariorum, differentia quoque non datur notabilis.

Diversitatem illam in carne Cordis & aliorum musculorum voluntariorum advertit *Leeuwenhœk*: quod videlicet fasciculi musculares in musculo voluntario concinno ordine sibi mutuo adjaceant; dum inte-

interim in Corde frequentiſſimis lateralibus quaſi ramis inter ſe communicant ac concatenantur, quam rem latius deſcripſit & figuris eleganter illuſtravit (o). Aſt talem ab ea faſciculorum concatenatione inter illos ſibi imaginatus eſt dari conſenſum, ut nequeat etiam minimus faſciculus diſcindi aut rumpi, quin omnes reliqui, & totum Cor in actione ſua turbetur, imo ſufflamminetur. Reticulatam iſtam faſciculorum muſcularium ſtructuram in Corde, Ventriculo, Inteſtinis, & Veſica urinaria plurium animalium invenit & deſcripſit *Muyſius* (p), qui praeterea ad mox citati operis finem fuſo & ſatis obſcuro ſermone probare adniſus eſt, quantopere reticulata illa faſciculorum muſcularium ſtructura ad diaſtoles & ſyſtoles Cordis producendas apta, quin imo neceſſaria ſit. In hac quidem re ſingulare quoddam naturae myſterium quaerendum mi-

(o) Op. omn. Tom. IV. Epiſt. 82.
(p) de fabr. muſc. Cap. I.

mihi non videtur, unde actio Cordis, Intestinorum, Ventriculi, & Vesicæ urinariæ explicanda foret; sed hac de causa solummodo id natura molita fuisse videtur: quod reticulato illo fasciculorum muscularium opere firmiores parietes cavis illis musculis contexere voluerit. Nam si Cordis musculares fasciculi recto & parallelo decursu a basi ad apicem usque tenderent, nec inter se concatenati essent, quemadmodum in musculis voluntariis observatur, fieret, ut sanguis, qui in cavis Cordis urgetur, internam Cordis tunicam in fasciculorum muscularium interstitium extruderet, & iisdem magis magisque ab invicem separatis saccum, seu herniæ speciem efficeret. Quod cum in tanta violentia, qua Cor sanguinem e suis cavis exire cogit, brevi certoque contingeret, præcavit natura fasciculos musculares multiplicis retis adinstar itidem concatenando, & multiplici fasciculorum illorum decussatione tam robustos Cordis parietes efficiendo, ut illud infortunium minus metu-

en-

endum foret. In Vesica urinaria similes fasciculorum muscularium concatenationes sunt, minus quidem frequentes quam in Corde; nihilominus tamen quandoque fit, ut in Vesica urinaria nimium expansa alicubi fasciculi musculares ab invicem nimium distent, & sit praesto hiatus, per quem interna Vesicae tunica ab urina contenta extrudatur, & herniam seu saccum constituat, in quo urina, & ipsi quandoque calculi delitescunt. In Intestinis & Ventriculo duplex stratum musculare est se mutuo decussans, unde jam multum illi vitio praecautum est, & ideo etiam pauciores fasciculorum muscularium concatenationes ibidem reperiuntur.





SECTIO II.

Actionis musculi theoriam novam complectens.

CAPUT I.

Quo mechanismus contractionis musculi in ejus structura fundatus proponitur.

Dum in structuram carnis muscularis diu ac sæpe inquirerem, eamque semper talem, qualem in præcedente Sectione ostendi, deprehenderem, sæpenumero mecum cogitabam, quinam ergo fieri possit, ut ista machina tales edat motus, quales a musculis fieri videmus? Comparavi cum illa musculi fabrica omnes ab Auctoribus ad explicandam actionem musculi prolatas hypotheses, quarum multæ contra musculi veram structuram pugnabant, multæ vero alia de causa satisfacere non potuere. Fila carnea, in quæ ultimo omnem mus-

scu-

ſculum reſolvi diximus, ſunt Fila ſolida, nulla cavitate donata, præter poros, quibus ſine nullum corpus datur; ceſſat ergo per ſe omnis opinio, qua Fibra muſcularis ultima, ſeu potius Filum carneum a ſanguine, vel liquido nerveo, vel utroque in Filo carneo accumulatis inflari & abbreviari ſtatuitur. Si ſolidum Filum carneum ea proprietate a natura pollere dicere velis, qua accedente aliquo ſtimulo ſe abbreviare poſſit, rurſusque relaxare, ubi ſtimuli vis abſuerit (quæ proprietas nomine irritabilitatis venit), tunc unicuique ingenuo Philoſopho talis explicatio ac phœnomeni ratio ſicca, & minime ex voto ſatisfaciens apparere debet. Certe, ſi interrogatus, quare muſculus irritatus abbrevietur & contrahatur? reſpondeas: quia irritabilis a natura factus eſt; non dixiſti plus, quam quando interrogatus, quare nam Ventriculus alimenta concoquat & cocta in inteſtina expellat? dixiſſes: quia Ventriculo eſt a natura indita qualitas aut facultas crudorum concoctrix, & cocto-

rum expultrix. Hi termini phœnomenon tantum baptizant, minime vero quoad causas suas explicant. Non possunt quidem jure criminari inventi illi varii termini, quibus phœnomena causarum occultarum solummodo indicantur eousque, donec veræ causæ detegantur; tantum iis tantopere acquiescendum non est, ut præterea nihil ultra quæratur, nec de causis phœnomenorum obscuris detegendis, quantum fieri potest, ultra cogitetur.

Quapropter contractionis musculi causam aliquam mechanicam in ipsa jam detecta musculi structura latere suspicanti tandem sequentia in mentem incidere: Vasa arteriosa venosaque in Sectionis præcedentis capite quinto diximus plura variis in locis ad musculos accedere, in hosque se se inter Fibrarum muscularium fasciculos tam majores quam minores immergere, tandemque inter ipsas Fibras musculares transversim reptando ad vaginas Fibrarum muscularium proprias continua ramificatione pervenire, ex quibus plurima adhuc & sub-

ſubtiliſſima vaſcula inter Fila carnea intrant, eaque tranſverſim decuſſando perreptant eodem prorſus modo, quo inter Fibras muſculares decurrebant. Nunc ſi advertamus, quod vaſa ſanguinea non ſolum, verum etiam ea, quæ tenuiores ac excolores humores ſolummodo admittunt, poſſint ſua in capacitate mutari ita, ut a copioſioribus affluentibus ac intus accumulatis humoribus in majores diametros expandantur, & e contrario, dum minor humorum copia minoreque vi in eadem vaſa urgetur, oporteat illa propria elaſticitate magis contrahi, inque minores diametros redigi, quæ res per multas alias ac certas obſervationes in corpore animali quam evidentiſſima eſt; ſi demum conſideremus, faſciculos Fibrarum muſcularium ſibi ſat arcte adjacere, & non niſi in obeſis per pinguedinem aliquam nonnihil ab invicem removeri, faſciculos vero Fibrarum minores, & ipſas Fibras, Filaque carnea ſemper arcte inter ſe connecti, & in vaginis incluſa ſibi mutuo adjacere; ſequitur neceſ-

ſario: quòd vaſa inter Fibras muſculares & Fila carnea intercurrentia humoribusque plus minusve turgida tam Fila carnea quam Fibras muſculares abinvicem removeant, &, cum hoc fiat alternis in locis, in ſerpentinos flexus cogant. Si ſupponamus accumulationem humorum primo fieri in vaſculis minimis ſubtiliſſima Fila carnea intercurrentibus; fiet, ut Fibra muſcularis, qualem ad meliorem rei intellectum in *Tab. VI. Fig. VI.* pictam exhibui, ex longitudine *a. b.* in longitudinem *b. c.* accurtetur, quia Fila carnea Fibram illam muſcularem componentia a vaſculis intercurrentibus in ſerpentinos flexus coacta ſunt, adeoque fibram parte *a. c.* breviorem reddidere. Quia poſtea inter Fibras muſculare craſſiora vaſcula intercurrunt, in quibus etiam humorum accumulatio poſtmodum oritur, hæc quoque in majores diametros expanſa Fibras muſculares ſibi adjacentes pluribus in locis abinvicem ſeparabunt, ſerpetinumque in modum flectent, quod in *Tab. VI. Fig. VII.* exprimere volui, ubi

tres

tres Fibras musculares pinxi, quæ ob Fila sua carnea jam flexuosa reddita abbreviatæ erant usque ad *a. b.*, sed ab intercurrentibus vasis, magisque humore turgentibus, in majores flexus coactæ, & usque ad *b. c.* accurtatæ sunt, quæ jam dimidia tantum longitudo est Fibræ *a. b.* in Figura præcedente. Deinde adhuc possibile est, ut etiam majora adhuc vasa in interstitiis minimorum fasciculorum fibrarum muscularium decurrentia, eosque plus minusve ex transverso secantia, eosdem fasciculos ex pluribus Fibris muscularibus compositos simili modo alternatim ac serpentum more inflectant, & ventrem musculi adhuc breviorem reddant. Inter majores Fibrarum muscularium fasciculos seu lacertos qui a interstitia maxima sunt, sæpeque pinguedine referta; videtur spatium sufficiens adesse pro dilatandis vasis intercurrentibus, quin inde necesse sit flecti grandiores Fibrarum fasciculos.

Ex hac itaque musculi structura patet, posse, imo debere a vasis minimis & plu-

plurimis inter Fila carnea ex transverso intercurrentibus, & a vasis majoribus inter Fibras musculares reptantibus, & rursus a vasis majoribus fasciculos musculares minimos decussantibus, Fila carnea, Fibras musculares, Fasciculos fibrarum muscularium minimos, & consequenter totum musculi ventrem abbreviari, ubi sanguis copiosior in dictis vasis congestus fuerit. Unde etiam, dum humorum copia ibidem imminuitur, dicta fila, fibras, & fasciculos ex flexibus suis magis in rectitudinem restitui, ventremque musculi hac ratione elongari ambigi non poterit. Videndum ergo solummodo est, quinam fieri possit, ut humores in vasa musculi subito copiosiores allici possint, moxque iterum abire; & deinde, num hæc theoria phœnomenis circa musculorum actionem observatis respondeat; nec ne.



CA-

CAPUT II.

De congestu humorum in vasis ab irritatione nato.

Quanquam Cor sanguinem ex suis cavis in omnes corporis partes indifferenter projiciat, quo eæ munere suo fungi conservarique possint, est tamen singulis partibus aliunde adhuc data facultas, qua humores copiosiores ex communi sanguinis circuitu aliquo stimulo irritatæ ad se invitant. Hæc veritas omnibus perquam notissima innumeris fere observationibus indies confirmatur, quam si quis ex professo pertractandam suscipere vellet, integrum volumen facile replere posset; ad nostrum tamen propositum aliquas solum observationes adduxisse sufficiet.

Imprimis neminem latet, quomodo *adnata* oculi tunica mox rubeat, & lacrymarum in oculum affluxus augeatur, quando quodcunque heterogeneum ac irritans corpus in oculum incidit, seu pulvis sit, seu

ſeu arenula, ſeu fumus, ſeu quidcunque aliud. Ad cavum narium in goryza magnus affluxus humorum fit, ubi membrana Schneideriana acri humore perpetuo irritatur. Salivæ ac roris arterioſi in cavum oris ingens copia adfluit a ſolis acribus quibusdam corporibus, ut ſal, aroma quodcunque, fumus tabaci &c. ſunt, ore retentis. Quanta humorum quantitas in Ventriculum & Inteſtina derivetur per irritationem tunicæ villoſæ, docent vel ſola medicamenta purgantia. Sola frictio cutis tranſpirationem ejus promovet, & ruborem tumoremque ei conciliat. Idem ei præſtant ignis, aut alia acria, ut cantharides ſunt, applicita. Leniſſima papillæ mammæ frictio ac titillatio, eam aſſurgere & rigere facit. Exigua ſpina cuti infixa ruborem & inflammationem producit. Haud infrequentes inflammationes producuntur a quacunque materie acri quemdam in locum corporis depoſita. Non ſolus acer quidem ſtimulus ſimilium phœnomenorum auctor eſt, ſed ipſa nervorum ab anima

affe-

affectio sufficiens irritamentum esse potest, ut quandam in partem major humorum quantitas alliciatur, quam lege circulationis allata fuisset. Gaudium, pudor, ira sæpe subito rubro colore faciem perfundunt. Dolor animi oculis ruborem conciliat & lacrymarum copiosissimum profluvium. Crista collumque galli indici (*) sanguine copioso farcitur, quotiescunque ira aut superbia animal hoc exagitatur. Animi affectus in secretiones omnes tale imperium habent, ut eas augere, minuere, & plane sistere valeant. A copiosiorum humorum in vasis iridis congestione pupillam stringi, ab eaque imminuta pupillam dilatari certe vero quam simillimum est, quoniam fibræ musculares in iride nullæ reperiundæ sunt. Erectio penis & clitoridis a copiosiore sanguine in eorundem cavernis congesto provenit, quæ non musculis, quia voluntati non obsequitur, sed nervis penis & clito-

ri-

(*) *Meleagris gallopavo* Linn.

ridis in acceptis referenda est, sicut & nervis cilliaribus a retina foco lucis percussa in consensum vocatis motus pupillæ debetur. Nervi penis irritati a copia urinæ, seminis abundantia, cantharidum usu, acri gonorrhæica materie, & pluribus similibus frequentes erectiones faciunt; sed idem a sola lubrica idea, ab adspectu aut attactu objecti amabilis.

Omnia ista multaque alia his similia phænomena plus minusve nervis debentur, qui a quacunque causa immediate aut per consensum irritati, aut pathemate animi agitati valent efficere, ut in partem quandam corporis humores copiores congerantur; quod sive propterea fiat, quod arteriæ plus humorum advehere incipiant, seu quod venæ refluxum tardent, seu quod fiat utrumque, aut quidcunque demum illud sit, perinde est, semper enim verum manet, nervos illam humorum accumulationem mediate aut immediate producere. Ast sicut fere nihil intactum relinquit

linquit ingenium humanum, omniaque penetrare cupit, ita etiam hoc naturæ mysterium enodare conati ſunt ingenioſiſſimi Viri, inter quos præcipui *Vieuſſens* (r), *Vyth*, *Albinus* (s), *Hallerus* (t), *Mekel* (u). *Winterl* (v) fuere. Tentarunt autem iſtud phœnomenon ſequentibus præcipue modis explicare: vel quod nervi in arteriis partis irritatæ validiores ac frequentiores cauſent ſyſtoles ac diaſtoles, ut ſic plus ſanguinis per eas advehi debeat, quam per venas revehatur; vel quod nervi ſuis anſis pluribus arteriis ac venis circumjectis conſtringendo aut remittendo plus aut minus humorum ad partes fluere vel refluere concedere valeant, quam ſententiam *Hallerus* poſtea revocavit, ex eo, quod nervos ſenſi-

(r) Novor. Syſt. vaſ.

(s) Acad. adn. deſperavit de cauſa erectionis penis invenienda.

(t) de nervor. in art. imperio.

(u) de nervis faciei.

(v) Theoria inflammationis nova.

ſibiliter contrahi poſſe nullo viderit experi-mento; vel quod ſolummodo in principiis venarum tales laquei nervei ſint, qui refluxum ſanguinis ex parte tardare & intercipere poſſint. *Cl. Winterl* ſententia fuit, quod arteriæ ab applicito ſibi ſtimulo dilatentur ſponte, & majorem humorum copiam admittant. Quomodonam iſtud nervorum in vaſa animalia & humores contentos imperium explicandum ſit, ego definire non poſſum, neque ſcopus meus id poſtulat, ſufficit mihi, quod certum ſit per obſervata, ab irritatione & pathematibus, ut ita dicam, nervorum poſſe in diverſas corporis partes humorum majorem copiam derivari, quam lege circulationis illuc advecta fuiſſet; unde concludo: poſſe etiam fieri, ut ſola voluntate mentis contrahendi muſculum nervi ad eundem pergentes ita afficiantur, ut quoque mox in illum muſculum plus humorum derivent, quam paulo ante, dum laxatus eſſet, factum fuerat, muſculumque modo in præcedente capite explicito contrahi faciant. Profecto, cum quo-

nam

nam fundamento huic probabilitati diffidere possem, ignoro; quin imo de ea magis magisque persuadeor, cum proposita a me theoria phœnomenis contrahentis se musculi haud parum satisfacere mihi videatur.

CAPUT III.

In quo ad agentis musculi phœnomena explicanda nova theoria applicatur.

Certe in condenda theoria functionis cujuscunque visceris respiciendum est primo: ut ea conveniat fabricæ ejus non quidem fictæ, sed demonstratæ; deinde ut phœnomena, quæ viscus in functione sua sponte producit, aut ars experimentis extorquet, facile & apte explicari possint. Primam præcautionem qui observaverim, patuit ex præcedentibus capitibus, nunc etiam alteri pro viribus satisfacere conabor.

Præcipua phœnomena circa actionem musculi observata, ut ex *Ill. Halleri* scriptis *de partibus corporis humani sentientibus & irritabilibus* patet, sunt sequentia:

1. Musculus in actione sua tumet, riget, & abbreviatur.

2. Non pallet.

3. An mole augetur?

4. Rugas & plicas in superficie sua acquirit.

5. Robur habet immensum.

6. Ad hanc actionem excitantur naturaliter musculi voluntarii imperio animæ; musculi vero naturales & vitales stimulo sanguinis, aut chili, fœcum, urinæ, bilis &c. quum in eos anima immediatum imperium non habeat.

7. Omnis musculus, seu voluntarius seu naturalis seu vitalis sit, contrahitur, si ejus nervus aut caro ipsa nuda quocunque mechanico stimulo, aëre etiam, & scintilla electrica, irritetur.

8. Ligato, compresso, aut abscisso nervo, qui solus ad musculum pergit, mox im-

immobilis eſt ad omne voluntatis impe-rium muſculus voluntarius.

9. Neque contrahitur, licet quomodocunque nervus ſupra ligaturam aut abſectionem irritetur.

10. Sed ſi infra ligaturam aut ſectionem nervum ſtimules, contrahitur muſculus non minus, quam ſi nervus integer & illæſus fuiſſet.

11. Etiam nervo abſecto aut ligato nudata muſculi caro, ſi irritetur ipſa, ſe contrahit nihilo pigrius, ac quidem illæſo nervo feciſſet.

12. Una cum nervo ex corpore exſectus muſculus contrahitur, ſeu nervum ſeu muſculum ipſum ſtimulo quodam ſolicites.

13. Muſculus in fruſta diſſectus licet fuerit, tamen ſingula fruſta vi ſe contrahendi pollent dum irritantur.

14. Ab unica ſæpe irritatione contrahitur aliquoties muſculus, & palpitat, tremitque, donec decreſcente oſcillatione ad quietem redeat.

15. Si nervus tenſus eſt, irritatio certius ſuum effectum producit, quam ſi nervus laxus ſit.

16. Quanquam contractio muſculorum ſuſcitetur ab irritatis nervis vel muſculis ipſis animali jam apparenter mortuo, nec ullum ſenſus indicium amplius præſeferente, tamen & hæc, vulgo irritabilitas muſculorum dicta, diverſis in animalibus diverſo tempore perdurat; citiusque in aliis, & ſerius iterum aliis emoritur. In genere dici poteſt quod muſculis voluntariis citius pereat, quam naturalibus & vitalibus; in corde diutiſſime perſtat.

17. Arteriæ trunco ligato, quæ ad muſculum tendit, perit motus muſculi ſenſim, non ſubito, ut ſit ligato nervo; aliquando vero plane non ceſſat motus, et ſi ceſſaverit, tunc aperta ligatura iterum ſenſim redire dicitur.

18. Quando arteria vel etiam vena muſculi injiciuntur, ſequitur muſculi tumor, rigor, abbreviatio, & motus artus etiam in cadavere.

Hæc

Hæc phœnomena jam per novam theoriam explicanda veniunt.

Primum itaque phœnomenon, ut per se clarum est, facile explicari potest: dum enim fila carnea & fibræ musculares in serpentinos flexus ex rectitudine sua aguntur, necessario abbreviari debet totus musculus & tumere, siquidem imminuta longitudine latitudo musculi augeatur. Quod rigeat durusque sit, ratio in eo est, quod intumescente musculi ventre vagina ejus extima difficilius cedens tendatur instar chordæ, ac duritiem sat notabilem musculo agenti conciliet.

Secundo quod musculus in actione sua non palleat, ut quondam creditum fuit, demonstravit experimentis suis *Ill. Hallerus* (x). Sed neque necesse est, ut musculus agens juxta nostram theoriam plus rubeat! Dixi antea (y) fila carnea fere quadrage-

(x) Elem. Phys. Tom. IV. Lib. XI. Sect. II. §. XXI.
(y) Sect. I. cap. III.

ſies & ſexies globulo rubro ſanguinis tenuiora eſſe; horum filorum interſtitia, per quæ vaſcula decurrunt, adhuc minora ſunt; patet ergo longe tenuiorum humorum, quam ruber ſanguis ſit, inter fila carnea congeſtione eorundem plicas & fibræ accurtationem cauſari debere, atque adeo ruborem majorem in muſculo contracto expectandum non eſſe. Verum, dum muſculus fortiter agit, vaſcula, quæ fibras muſculares interſecant, jam ſanguineos globulos vehentia, ſuo allecto copioſiore humore turgent quidem quoque magis & fibras muſculares flectunt; ſed inde non ſequetur tantus vaſorum infartus, ut in externa muſculi ſuperficie obſervatoris ſenſibus notabilis evadat. Si ponas ſingula illa vaſcula vix parte capilli humani ampliora fieri, jam adjacentes fibras a ſe removebunt & flectent, cumque hoc fiat in innumeris locis per totam fibrarum longitudinem, abbreviabuntur fibræ notabiliter, quin in ſingulis vaſculis notabilis Obſervatori intumeſcentia & infartus obtinuerint.

Ter-

Tertio. Nondum definitum eſt, an muſculus in actione ſua conſtitutus reipſa molem majorem acquirat. Alii voluerunt molem eandem perſtare, & abbreviatam longitudinem aucta diametro compenſari; alii molem nonnihil augeri; & alii iterum eam imminui, manifeſto argumento, non debere eſſe magnam differentiam, de qua diſceptatur: num ſi ſit; nec ne. In theoria, qua contractionem muſculi a congeſtu majore humorum in vaſis ejus explicamus, neceſſario moles muſculi aliquantum augeri debebit, ſed non multum, quia certe pauca humorum copia requiritur, ut vaſa muſculi humoribus jam plena paululum magis inflentur, quod ad fila carnea fibraſque muſculares flectendas ac abbreviandas jam ſufficit. Adeo parvum molis diſcrimen in experimentis inſtitutis Auctoribus obſervari non potuit.

Quarto. Rugæ in ſuperficie muſculi contracti nudis oculis conſpicuæ debentur filis celluloſis vaginæ extimæ, tenſis magis agente & tumente muſculo, quam eodem re-

relaxato; ea enim tunc fasciculos musculosos seu lacertos transversim strangulant quodammodo, & plicant, quasi horum longitudo ex pluribus particulis cohærentibus componeretur.

Quinto. Neminem latet immensum robur esse musculis, quum ejus effectus ingentes sint, quamvis plurimam virium partem in insertione valde obliqua musculorum in vectes proxime ad hypomochlia perire necesse sit. Stupendum istud robur omnino non repugnat teneritudini filorum carneorum, quia horum in unico musculo incredibilis plane multitudo datur, in quam si pondus movendum dividatur, non nisi perquam exigua ponderis particula unicuivis filo sustentanda veniet. Sed etiam mechanica ratio in nostra theoria dari potest, quarenam musculis tantum in sua contractione robur competat? si enim e duobus funibus parallele sibi adjacentibus suspendis prægrande etiam pondus, hoc perexigua vi elevare poteris, ubi intra illos funes cu-

neum

neum intruſeris, aut tantum duobus digitis eos abinvicem deducere tentaveris; ita etiam neceſſario fiet cum vaſculis inter fila carnea & fibras muſculares decurrentibus, quæ, ubi etiam exigua vi humores alliciente, paululum magis turgent, jam fila carnea & fibras muſculares, inter quas ex tranſverſo decurrunt, a ſe removebunt, flectent, & pondus leviſſimo negotio levabunt. Clarius res adhuc ex ſequente jamque noto experimento intelligitur: ſi pondus etiam validiſſimum funi alligetur, is ſola humectatione abbreviatur, & quidem tanta vi, ut validiſſimum etiam pondus inde attrahi videas. Ratio hujus phœnomeni clara eſt; ſiquidem humiditas in funem ſe inſinuando & ſe ibidem accumulando, filamenta funem componentia abinvicem removet, inque majores arcus cogit, & funem propterea breviorem reddit. Exigua quidem iſta vis eſt, qua aqua inter filamenta funis attrahitur, attamen tam appoſite applicita, ut ejus effectus in abbreviando fune ſtupendus eſſe debeat. Sic etiam

iam in musculo res se habet: exigua enim vis requiritur, qua humores in vascula intra fibras musculares & fila carnea decurrentia paulo copiosiores alliciantur, jam fibræ & fila carnea in majores flexus ac arcus cogentur, & musculus abbreviabitur tali vi, quali funem humectatum accurtari experimur. Est quidem musculus machina abbreviationi longe magis accommodata, quam funis ipse, nihilominus tamen juverit facilioris intellectus gratia hanc adduxisse paritatem.

Sexto. Hoc phœnomenon omnino bene in theoria nostra explicari potest. Nam nervi ad hoc indifferenter se habent, seu ab animæ imperio, seu a stimulo alio mechanico solicitentur, semper in musculo, ad quem pergunt, congestionem humorum majorem causando contractionem producent.

Septimo. Ex hoc experimento clarum est, quod irritatio nervi mechanica eandem

dem mutationem in ipſo nervo facere valeat, quam voluntatis imperium, ſiquidem nervo muſculi voluntarii irritato muſculus haud ſecus contrahitur, quam ſi voluntatis imperium adfuiſſet. Quod caro muſculi nuda ſtimulo quocunque irritata quoque contrahatur, id nudis nervis per muſculum diſtributis præ tenuitate tamen inviſibilibus debetur, qui, ſeu in ſuo principio, ſeu in medio, ſeu in fine irritentur, ſemper eundem in muſculo effectum edunt, videlicet humorum in vaſis muſculi majorem accumulationem, & muſculi contractionem.

Octavo & *nono*. Hoc experimentum clarum eſt, ſiquidem via intercipitur, qua irritatio a voluntatis imperio aut alio ſtimulo oriunda ad muſculum tranſire poſſet.

Decimo. Eſt certe pulcherrimum phœnomenon, probans nervos vitam ſuam adhuc aliquo tempore conſervare, poſteaquam jam eorum cum cerebro commer-

cium

cium ſeu ligatura ſeu ſectione penitus interceptum fuit. Quæ cum ita ſint, facile intelligitur ratio, quare nervo infra ſectionem aut ligaturam irritato muſculus adhuc contrahi debeat; per ligaturam enim aut per abſectionem non tollitur ſubito vita nervis, ſed tantum eorum cum cerebro commercium.

Undecimo. Hoc ex præcedente intelligitur: quum enim caro nuda irritatur, probabiliſſimum eſt, tangi quoque minima ac inviſibilia nervorum fila, quæ cæteris muſculi nervis in conſenſum tractis congeſtionem humorum in vaſculis fila carnea & fibras muſculares perreptantibus efficiunt, adeoque muſculi contractionem.

Duodecimo. Hoc phœnomenon ex *decimo* pro parte jam intelligitur; quoniam nervo una cum muſculo ex corpore exſecto manet tamen adhuc ſua vita, ob quam irritatus in minimis muſculi vaſculis fila carnea interſecantibus congeſtionem humo-

morum producere poteſt, adeoque muſculi contractionem. Quare tamen illa humorum congeſtio fieri queat, quando jam exſectus muſculus ſanguinem a corde & communi ſanguinis circulo ultra non acquirit, ratio eſt: quod muſculus ille in ſuis tam majoribus quam minoribus vaſis ſanguinem adhuc contineat, qui facile non effluit, & hoc ſuperſtite liquido muſculi contractio ad multas etiam vices iterari poteſt. Nervi enim irritati humores ex majoribus vaſorum truncis in vaſcula minima fila carnea perreptantia congerunt, unde muſculum contrahi neceſſe eſt; & ubi nervorum irritatorum actio deſierit, humores in minimis vaſculis congeſti iterum minimorum vaſculorum ac filorum carneorum elaſticitate in majora vaſa reprimentur, poſtea iterum vi nervorum in minima vaſcula convocandi, ita ut iſto ſuo itu ac reditu, alternam muſculi contractionem ac relaxationem aliquot vicibus ad modum oſcillationis fieri poſſe intelligamus.

De-

Decimo & tertio. Quod mox ante de toto mufculo dixi, hoc etiam fingulis fruftis feparatis applicari debet. Omni enim illi frufto funt fui nervi, funt vafa humores adhuc continentia, & funt fila carnea ac fibræ mufculares in concinno ordine locatæ & vaginis feptæ. Adfunt itaque hic omnia ad actionem mufculi neceffaria, dummodo irritatio accedat.

Decimo quarto. Poffibile eft, quod nervi gaudeant tali proprietate, qua interdum irritationis factæ per vices quafi recordentur, & mufculum fæpius contrahi faciant fine irritatione renovata; fed hoc in nervorum actione expendendum eft.

Decimo quinto. Hoc phœnomenon quoque potius nervorum actionem concernit.

Decimo fexto. Ad actionem mufculi requiruntur ergo humores in vafis fuperftites, & vita in nervis. Hæc quorundam

ani-

animalium nervis pertinacius inhærere videtur, & ideo eorum caro diutius irritabilitatem ſuam conſervat. Si humores ex vaſis muſculi deperdantur, aut debitam ſuam fluiditatem amittant, peribit quoque tunc muſculi irritabilitas.

Decimo ſeptimo. Hoc experimentum probat, quam neceſſarii ſint humores in vaſis muſculi ad ejusdem actionem. Cur ſubito non pereat poſt ligatam arteriam actio muſculi, ratio clara eſt: quoniam ſanguis ſub ligatura contentus pergit moveri ad muſculum (nam detumeſcit & inanitur ſub ligatura arteria) & illi humores, qui in vaſis muſculi actu continentur, ſufficientes ſunt ad contractiones muſculi repetitas producendas, dummodo nervorum vis accedat humores majori copia in minima vaſcula inter fila carnea derivans, quando actio muſculi fieri debet, ut antea ad phœnomenon 12 & 13 dixeram. Quod aliquando experimentum non ſuccedat, ſed perſtet in muſculis motus, quorum arteriæ li-

ligatæ fuerunt, arteriarum occultæ anaſtomoſes, quas Obſervator advertere non poteſt, in cauſa eſſe videntur. Si attendamus, quod ſinguli muſculi multas, & diverſis ex locis ortas arterias plerumque acquirant, videmus ſummam difficultatem imo impoſſibilitatem tollendi omnem ſanguinis ad muſculum commeatum, niſi muſculus totus ex corpore exſcindatur. Ideo plerumque neceſſe fuit arteriam aortam deſcendentem aut arteriam humerariam ligaſſe, ſed neque hic certi ſumus, utrum non laterales aliqui rami ſint, qui aliquam humorum copiam muſculis ligaturæ ſubjectis advehant.

Decimo octavo. In cadavere vita nervorum jam periit, humores in vaſis muſculi quoque debitam forte fluiditatem amiſêre. Quando nunc injectione vaſa muſculi replere tentamus, materies injectionis ad vaſcula minima uſque inter fila carnea decurrentia non penetrat, tamen autem vaſa paulo majora dilatantur ab injecta

jecta materia, & fibras musculares filaque carnea flectunt ita, ut musculus contractionem suam naturalem quodammodo imitetur.

CAPUT IV.

Proponens solutiones quarundam difficultatum, quæ contra novam contractionis musculi theoriam moveri possent.

Difficultas prima.

Irritatus musculus subito contrahitur, irritata vero alia pars, v. g. adnata oculi membrana, cutis, &c. tam subito non rubent, nec iterum tam subito pallescunt.

Est omnino notabilis temporis differentia, quo effectus manifestus irritationem in musculo & in parte non musculosa sequitur, cujus tamen differentiæ causam veram ex ipsa musculi structura facile divinare licet. Quando v. g. membrana adnata oculi irritatur, fit in ejus vasis humorum accumulatio subito, primo tamen

incipiet in vaſculis minimis, poſtea ad majora & majora deveniet, donec vaſa in nudos oculos incurrentia ſanguine abundantiore inflentur. Certe prius illam congeſtionem humorum non videmus, anteaquam non ea vaſa ſanguine fartiantur, quæ ſanguinem rubrum admittunt; in vaſculis vero, quæ rubrum ſanguinem perpetuo excludunt, humorum congeſtum ob eorum pelluciditatem nudo oculo cernere non conceditur, qui tamen illum ſemper præcedat neceſſe eſt. Verum in muſculo talis eſt ſtructura, & minimorum vaſculorum cum filis carneis nexus, ut illa ne vel minimum turgere poſſint; quin jam in innumeros flexus fila carnea cogant, abbrevientque. Flexus hi carneorum filorum tam exigui quidem ſunt, ut oculis æque parum ſiſti poſſint, quam minima illa vaſcula; quia tamen innumeri plane tales flexus per totam fili carnei longitudinem fiunt, qui omnes ſimul ſumti notabiliter fili carnei longitudinem accurtant, patet, cur irritationis effectus (qui eſt humorum ad vaſcula

con-

congeſtus major) in muſculo longe citius quam alibi in ſenſus incurrat, & incurrere debeat.

Difficultas ſecunda.

Congeſtio humorum in vaſis ab irritatione tantum in animali vivo, neque in partibus a corpore ſeparatis obſervatur; irritabilitas autem etiam poſt mortem aliquo tempore perſtat, & in muſculis exſectis, ac muſculorum fruſtis ſeparatis, ſupereſt.

Huic difficultati reſponſo ad præcedentem difficultatem dato ſatisfieri poſſe videtur. Congeſtus humorum in vaſis ab irritatione natus minor certe in vita languente, & vel maxime in partibus ex corpore exſectis eſſe debet, ita ut nudo oculo ſiſtendus non ſit, ſiquidem tantum in minimis vaſculis locum habere videatur. Aſt in muſculo leviſſimam etiam humorum ad vaſcula minima congeſtionem inflexio multiplex filorum carneorum a vaſculis arcte adjacentibus orta, & muſculi contractio quam promptiſſimo pede inſequuntur.

Adeoque humorum in vaſculis minimis congeſtus per ſe non obſervabilis ope machinæ muſcularis notabilis, ſenſibusque percellendis aptus redditur.

Difficultas tertia.

Noſtra theoria prætendit irritabilitatem absque nervis non poſſe ſubſiſtere, quam tamen graviſſimi Auctores, a nervis nequaquam dependere ſtatuunt.

Profecto ad majorem humorum congeſtionem in vaſculis minimis muſculi contrahendi requiritur vis nervea, ſine qua nullo ſtimulo muſculus ad contractionem ſuſcitari poterit. Quum vero contraria nec hucuſque ſatis eradicanda opinio prævaluerat, qua irritabilitas, tanquam muſculi innata, & a nervis nequaquam dependens proprietas defenditur, operæ prætium fuerit eandem hic paululum ad incudem revocaſſe. Vir perſpicaciſſimus & ab omni ævo de Anatomia ac Phyſiologia maximis laudibus digniſſimus *Ill. Hal-*

lerus (z) in eum errorem incidit, ut irritabilitatem tanquam musculo innatam proprietatem & minime nervis debitam adstrueret. Argumenta autem, quibus pro sua sententia vel maxime pugnare videtur, sequentia sunt:

1*mo* dari partes summe sensiles, ut ipsi nervi sunt, quæ tamen omni irritabilitate destituuntur: & contra existere alias, quæ irritabiles valde vix tamen sensiles sunt.

2*do* abscisso vel ligato nervo perire sensum, ast non item irritabilitatem.

3*tio* latius patere irritabilitatem quam vim nervosam, ut in polypis, & aliis bestiolis aquaticis capite & nervis destitutis videre licet. Et aliquid in ipsis plantis esse ipsi irritabilitati analogum.

Contra hanc de irritabilitate a nervis nequaquam dependente sententiam pluri-

 ma

(z) Operum min. Tom. I. Serm. altero de irrit & sensib. Sect. II. & Elem. Physf. Tom. IV. Lib. XI. Sect. II. §. X.

ma ſane ante paucos abhinc annos in lucem diverſis in locis prodierunt tum Profeſſorum cum Tyronum ſcripta, quæ omnia hic recenſere ac diſcutere cum nimis longum foret, ſatius eſſe duxi breviter, & quantum tuendæ meæ ſententiæ ſufficit, ad propoſitam difficultatem reſpondere.

Ac *primo* quidem inficias iri nequit, dari partes valde ſenſiles, quemadmodum ipſi nervi ſunt, quæ tamen irritabilitate carent, quod mirum nequaquam eſt, quoniam non gaudent omnes corporis humani partes muſculari ſtructura, ut quidem ipſi muſculi. Omnino nervus irritabilis eſſe non poteſt uti muſculus, quia muſcularis non eſt : propterea nondum evidenter conſequitur ad irritabilitatem nervos nihil facere, eamque per ſe, utpote proprietatem muſculis inſitam, independenter a nervis exiſtere. Sed hoc certum eſt, irritabilitatem nempe vulgo dictam ſine muſculari ſtructura non dari; ad muſculi autem ſtructuram contractioni ap-

aptam requiritur id, quod fibras musculares vulgo dicimus, & insuper arteriæ venæque humoribus plenæ, nec non nervi vivi adhucdum & vigentes, quorum si vel unicum deficiat, cessat omnis irritabilitas.

Secundum Argumentum haud magis probat irritabilitatem a nervis nullatenus pendere. Si enim nervo ligato aut abscecto perit sensus in parte infra ligaturam, fit hoc propterea: quod irritatio nervi infra ligaturam aut absectionem facta ob viam interceptam ad sensorium commune, ubi sensus sedes est, devehi nequeat; ita fit, ut irritato nervo supra ligaturam non contrahantur musculi, quibus nervus infra ligaturam prospicit, quum irritatio ad musculum ob interceptam per ligaturam viam derivari non possit. Verum ubi nervum supra ligaturam irritas, is sentit ob liberum commeatum a loco irritato ad sensorium commune; similiterque irritatum nervum infra ligaturam contractio muscu-

li continuo ſubſequitur, quoniam ab irritatione ad muſculum liber nullaque ligatura impeditus tranſitus habetur. Et ſi dicas: muſculus nudus irritatus contrahitur, licet ex corpore exſectus ſit, propterea non eviciſti muſculum ſuis nervis privatum eſſe; nam exſcidiſti illum una cum ſuis nervis, & dum ſolum muſculum te irritare credis, ipſos exiliſſimos ac inviſibiles nervos irritas, qui contractionis muſculi irritationem illam ſubſequentis cauſa ſunt. Minimi iſti ac exiliſſimi nervi una cum muſculo exſecti æque vivi ſunt ac contractioni muſculi excitandæ idonei, ac quidem nervus infra ligaturam aut abſectionem in vita ac vigore adhuc perſtat, &c., quotiescunque eum debite irritaveris, muſculum contrahi facit. Nullatenus itaque iſto experimento evincitur irritabilitatem absque nervorum auxilio ſubſiſtere poſſe, ſed contrarium multo magis inde elucecſcit.

Tertium Argumentum a polypis & quibusdam vegetabilibus deſumtum primo

ſta-

ſtatim intuitu *Halleri* ſententiæ favere videtur, attentius vero ponderatum nequaquam. Polypos ſi absque nervis irritabiles ſtatuas, non ſcio quomodo eorum motus ab arbitrio libero pendentes & ſenſum tactus exquiſitiſſimi absque nervis explicare velis? Et ſi pro exemplo ſumamus Polypum *Trembleypolyp a bras* dictum, & *Linæo* Hydram fuſcam, qui brachiis ſuis inſtar filamentorum pendulis aut etiam erectis prædam ſuam præſtolatur, capitque, quomodo ſciet animal, quod præda in filamento hæreat, ſi nervis adeoque & ſenſu caret? Iſtud argumentum a tam obſcura inſecti ſtructura ad evidentiorem hominis petitum non aliter videri poteſt, quam ſi nocte diem illuſtrare velles. Neque plus ponderis habere poteſt argumentum a vegetabilibus quidusdam ad attactum contractionis motum aliquem oſtentantibus, quem quoque irritabilitatem dicunt (a), deſumtum. Sciendum eſt ſtructu-

(a) vid. Diſſert. inaug. D. Gmelin *de Irritabilitate vegetabilium*, Tubingæ 1768.

ſtructuram mechanicam his motibus appoſitam nos adhuc penitus latere, quam Auctor naturæ longe aliam, quam in animalium muſculis fecerat, fabricare potuit.

Nolo pluribus rem urgere, quæ, ut mihi certe videtur, in aprico collocata eſt, nec plura aliaque argumenta movere, ut illud ab opio deſumptum eſt, quod non minus ſenſum quam irritabilitatem obtundit, ac ſopit, manifeſto argumento, non minus ſenſum quam irritabilitatem a nervis pendere; multaque alia, quæ, ſi noſtra non ſatisfaciunt, apud alios Auctores ex profeſſo pertractata legi poterunt. (b)

SE-

(b) Inter cæteros multa ad rem ſpectantia habet *Cl. Winterl* in *Diſſ. de Inflammationis theoria nova*, Viennæ 1767. Aliquid quoque habetur ad hanc rem pertinens in *Diſſert. de Mechaniſmo & uſu reſpirationis Exp. D. Trabucchy*, Vienn. 1768. Et egregie hoc Argumentum pertractatum fuit ab *Expertiſſ. Trzebiczky* in *Diſſert. de irritab. & ſenſibilitate*, Pragæ 1770.



SECTIO III

continens

Explicationem Tabularum.

TABULA I.

Fig. I.

Sistit frustum musculi glutæi magni hominis adulti, non coctum, sed recens, quo diversa crassities ac figura Lacertorum ostenditur, prout nudo oculo conspici poterant.

a. a. Est pars exterioris musculi vaginæ, quæ eum investit.

b. b. b. b. &c. Sunt septa ab illa vagina orta, & intra musculi substantiam producta, quibus musculus in magnos musculosos lacertos dividitur.

c. c. c. c. &c. Sectiones illorum Lacertorum musculosorum, magnitudine & figura, ut patet, differentes.

cd. cd. cd. Hic notatur decursus sibi parallelus Lacertorum, qui in tota sua longitudine a se separati per interjecta sepimenta membranacea reperiuntur.

Fig.

Fig. II.

Eſt particula carnis bubulæ cruda, ac in ea magnitudine depicta, qua nudo ſe offert oculo. Deſumpta autem fuit ex muſculo quodam ad lumbos ſito. Videntur hic Lacerti muſculares multo minores, quam in præcedente figura, omnesque complanati, & parallele ſibi accumbentes, per ſepta membranacea tamen abinvicem interſtincti.

a. a. a. a. Sunt ſectiones transverſæ Lacertorum omnes oblongæ, ac ferme rhomboideæ.

b. b. b. b. In his ſectionibus aliæ minores areæ notantur, quæ in omnibus aliis quoque animadvertebantur, & evidenter oſtentabant, quomodo craſſiores illi Lacerti ex minoribus adhuc componerentur.

Notandum eſt in hac figura: quod ſepimenta membranacea inter Lacertos intercurrentia non albis lineis, ut in priore figura, ſed nigra tantum & ſimplici linea indicata ſint, propter magnam eorum teneritudinem, quæ duplici linea tam facile exprimi nequit.

Fig.

Fig. III.

Fruſtulum carnis humanæ elixæ ex muſculo glûtæo magno exhibet, prout nudo oculo conſpiciebatur, quod octo *majores* Lacerti muſculoſi componunt numeris 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. notati. Sepimenta hos Lacertos interſtinguentia ſimplici & craſſa linea expreſſa habentur.

Porro patet ſingulos hos Lacertos majores ex *minoribus* componi, ut præſertim ac clare videtur in Lacertis 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

Et hi minores Lacerti iterum ex *minimis* conſtabant, quod tamen tantum in ſolo Lacerto 8. delineavi.

Fig. IV.

Offert lamellam ex Lacerto 1. prioris figuræ tranſverſim diſſecto deſumtam. Eſt autem hæc lamella ita delineata, prout videlicet per lentem quinquies objecta in diametro augentem adparuerat.

a. a. a. a. a. Vagina ſepiens Lacertum majorem.

b. b. b. b. b. Ejus proceſſus intra Lacertos ſocios pergentes pro parte tantum indicati.

c. c. c. c. c. c. Septa a vagina majoris Lacerti producta, & eum in octo minores Lacertos dividentia.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. Minores illi Lacerti in quos Lacertus major primo dividebatur.

7. In Lacerto hoc vel maxime oſtenditur, quemadmodum ſinguli minores Lacerti per membranacea quoque ſepta in Lacertos minimos diviſi ſint.

8. In hoc Lacerto jam videtur, quomodo ſinguli minimi Lacerti ex Fibris muſcularibus ſint compoſiti.

Fig. V.

Tandem conſtitui unum ex minimis Lacertis præcedentis figuræ per microſcopium, quod 100 vicibus objecti diametrum augeret, (focum enim habet in diſtantia 8 centeſimarum partium pollicis,) delineare, quo Fibræ muſculares clarius in conſpectum prodirent.

a. a. a. a. Vagina minimum illum Lacertum circumdans.

b. b. b. b. &c. Septa, ab illa vagina intra Fibras musculares vasorum ad instar diramata, & in vaginulas, quæ Fibras musculares ad modum retis circumdant, terminata.

c. c. c. c. &c. Hæ, & reliquæ omnes hisce similes areæ denotant transversas Fibrarum muscularium sectiones; unde non solum angulosa Fibrarum muscularium figura intelligitur, verum etiam diversa nonnihil crassities.

TABULA II.

Fig. I.

Depingitur lamella quinque similium Lacertorum seu Fasciculorum fibrarum muscularium transversim sectorum, ut in *Tab. I. Fig. V.*; sed ope lentis, cujus focus $\frac{4}{100}$ pollicis habet, adeoque ducentis vicibus diametrum objectorum majorem exhibet, quam id fiat nudo oculo, ut melius paterent tam vaginæ fasciculos illos sepientes, quam earundem septa intra Fibras

bras musculares ramorum more demissa, & demum Fibræ musculares ipsæ.

a, a. Pars vaginæ, quæ in *Tab. I. Fig. IV.* fasciculum seu Lacertum 8. circumdederat, (est enim ex eodem musculo desumta hæc lamella).

b. b. b. b. b. Ejus septa quæ abscedunt minimos Fasciculos sepiendi gratia.

c, c. c. Horum septorum iterum alia septa, quæ intra Fibras musculares ramose se insinuant.

d. d. d. d. Fibrarum muscularium transverse sectarum areæ aliquot indicantur. Unde non solum polyedra irregularisque earum figura; sed etiam diversa crassities, & complanatus nonnihil in plerisque habitus elucescit.

[*Fig. II.*]

Particulam ejusdem musculi per idem microscopium, quo usus fui in præcedente figura, depinxi, ut Fibræ musculares juxta suum longitudinalem decursum quoque paterent.

TA-

TABULA III.

Hanc tabulam ideo hic adeſſe feci, ut darem exemplum variantis Fibrarum muſcularium craſſitiei diverſis in animantibus. Omnes hujus tabulæ figuræ ſunt factæ per idem microſcopium, quod objectorum diametrum 100 vicibus majorem quam nudus oculus repræſentabat, ut in Tab. I. fig. V. Adhibui tantum lamellas, quas ex animalium carne ſeu cruda, ſeu cocta, utcunque tamen prius ſiccata, novacula abſcidi, ſectione ad decurſum Fibrarum transverſa inſtituta; hac enim methodo craſſities Fibrarum optime innoteſcit.

Fig. I.

Eſt particula lamellæ ex hominis adulti muſculo obliquo abdominis, cujus Fibrarum muſcularium craſſities convenit cum Tab. I. fig. V. utpote quæ per idem microſcopium viſa & delineata fuerat.

In diverſis muſculis corporis humani, quamvis differebant plurimum mole ac fi-

gura, reperi Fibras muſculares eandem habere craſſitiem. In ſphinctere ani, Elevatoribus ani, muſculis Conſtrictoribus pharyngis, muſculis laryngis, & etiam in iſtis, qui linguæ dicantur, paſſim tamen notabiliter tenuiores fuere.

Fibræ muſculares diverſorum hominum variant aliquantum, ſed non multum, in ſua craſſitie, ita ut iſta differentia proportionata eſſe videatur diverſo gradui incrementi totius corporis. Hinc ii, qui majorem incrementi gradum adepti ſunt, paululum craſſiores habent, quam alii, quibus minorem attingere licuit. Propterea etiam infantum Fibræ muſculares eo tenuiores ſunt, quo magis a perfecto incrementi gradu diſtant; ita ut ſtatuere liceat: Fibrarum muſcularium craſſitiem eſſe in ratione directa incrementi totius corporis, a quo tamen obeſitatem excipias.

Sic ſe res poſtea habere videtur in ſingulis animantium ſpeciebus: Fibræ enim

mi-

musculares junioribus ac minorem incrementi gradum assecutis tenuiores sunt quamvis & hoc per experientiam verum sit, quod diversarum specierum Fibræ musculares inter se comparatæ in immensum sæpe in crassitie differant.

Fig. II.

Crassitiem Fibrarum muscularium bovis adulti exhibet.

Fig. III.

Crassities Fibrarum ex Cervo elapho *Linæi.*

Fig. IV.

Ex ove Vervece vulgo dicto, Germanis *Schöps.*

Fig. V.

Fibrarum muscularium talis crassities a me in carne suilla reperta est, animal fuit adultum, & haud mediocris magnitudinis.

Fig. VI.

Hac figura proponitur Fibrarum muscularium crassities Muris ratti, germ. *Ratz,*

mediocris magnitudinis. Lamella iſta ſciſſa eſt ex muſculis in femore ſitis.

Fig. VII.

Ex muſculo pectorali avis, cui nomen Scolopax gallinago *Lin.* german. *Moosſchnepf.*

Fig. VIII.

Ex muſculo iterum pectorali avis, cui nomen Tetrao coturnix, german. *Wachtl.* Hæc caro aliquantum macerata prius fuit, propterea fibrarum limites teneriores tantum lineas, & haud tam facile, ut alias, diſtinguendas exhibebant.

Fig. IX.

Hic oſtenditur, cujus craſſitiei Fibras musculares in muſculis vertebras colli moventibus habuerit Anas Boſchas, german. *Stock-Ente.*

Fig. X.

Craſſitiem Fibrarum muſcularium oſtendit ex Teſtudine paluſtri mediocris magnitudinis. Lamella iſta ex muſculis ad femur ſitis abſciſſa fuit.

Fig.

Fig. XI.

Lamellam ex musculis ad femur quoque sitis Ranæ esculentæ grandioris scidi, in qua patuit, quantopere exilis hujus animalis Fibræ musculares crassitie excedant illas hominis, aut bovis, aut aliorum animalium, quorum corpus immensum superat corpusculum ranæ.

Fig. XII.

Est transversa sectio integri musculi prope coccygem Lacertæ vulgaris siti. Videtur hic vagina musculi communis circumducta, & in se comprehendens fibras musculares, quæ crassitie sua Fibras musculares ranæ æquant,

Fig. XIII.

Est particula ex musculis intercostalibus ejusdem Lacertæ desumta, in qua utrinque crassiores, in medio vero tenuiores fibrarum muscularium sectiones sunt, quod an in natura ita obtinet, aut vero inæquali ac obliquo fibrarum decursui hinc etiam obliquæ sectioni debetur?

TABULA IV.

Tandem plurium piſcium carnem examinare mihi propoſui, & ſimiliter quoque comperi diverſitatem ſæpe ingentem in diverſis piſcium ſpeciebus dari, quæ craſſitiem Fibrarum muſcularium concernat. Ut hujus rei luculentius quoque aliquod exemplum darem, ſequentes adumbravi Figuras. Notandum vero eſt, omnes primas undecim Figuras hujus Tabulæ eſſe per idem microſcopium delineatas, quod etiam in præcedente Tabula adhibui; id videlicet, quod objectorum diametrum ad centum vices uſque augeret.

Fig. I.

Eſt particula lamellæ Fibrarum muſcularium tranſverſim ſectarum ex Gado Merluccio *Linæi*, germ. *Stock-Fiſch*, quæ, ut ex Figura patet, inter craſſiſſimas numerari merentur. Neque in Balæna tam craſſas fibras reperit *Leuwenhœkius*, quam in

in Asello majore (*), qui aut Asellus major *Aldrovandi*, seu Gadus Æglefinus; aut Asellus major vulgaris, seu Gadus Morrhua, fuerit.

Fig. II.

Crassitiem Fibrarum muscularium exprimit, quas habuit Accipenser Ruthenus, germ. *Tick*, cujus carnem examinavi.

Fig. III.

Est Fibrarum crassities, prout in carne piscis Siberii Glanis, germ. *Schaden* mihi apparuerat. In medio hujus Figuræ sunt tenuiores Fibræ, & supra infraque longe crassiores, quod duplici ex causa contingere potuit: vel reipsa tantopere differunt Fibræ musculares in hoc pisce quoad crassitiem; vel ob decursum ac directionem inæqualem fibrarum sectio supra infraque nimis oblique pergens areas ni-

 mi-

(*) vide ejus *Epist. physiolog. super compluribus naturæ arcanis, Epist. I. Fig.* 1. 2. & *Epist. II. Fig.* 1, si in delineatione harum Figurarum eodem usus est microscopio.

mium magnas fecit, quæ in ſectione recte transverſa minores, ut in medio hujus Figuræ videre licet, factæ fuiſſent.

Fig. IV.

Accipenſer Huſo, germ. *Hauſen* examinandus occurrit, cujus Fibrarum craſſities non plane diſtincte patuit, quia diu carnem maceraveram, priusquam eam examinarem; & tunc ſolent vaginæ Fibras amicientes laxari, & diſſolvi; unde Fibræ craſſiores fiunt, inter ſeque vix aliquos limites relinquunt.

a, a, a. Sectiones tranſverſæ Fibrarum muſcularium.

b, b. b, Septa membranacea intercurrentia.

Fig. V.

Eſt lamella Fibrarum muſcularium tranſverſim ſectarum ex piſce Cyprino Tinca, germ. *Schlein*, mediocris magnitudinis, cujus Fibrarum muſcularium craſſities in Figura patet.

Fig. VI.

Eſt ex Cyprino Caraſſio, germ. *Praxen.*

Fig. VII.

Petromyzon fluviatilis fuit, mediocris magnitudinis, germ. *Biskurn*, ex cujus dorſo Fibrarum muſcularium craſſitiem hæc Figura exprimit, duplicem vel maxime, ut patet, & quemadmodum jam oſtenſum eſt in Fig. III. quandoque reperiri.

Fig. VIII.

Craſſities Fibrarum ex Cyprino Vimba, germ. *Weisfiſch*.

Fig. IX.

Hujus craſſitiei Fibras muſculares habuit Salmo Salar, germ. *Lax*.

Fig. X.

Tam craſſas Fibras muſculares habuit minimus piſciculus Cobitis Barbatula, germ. *Grundl*.

Fig. XI.

Fibrarum muſcularium craſſities ex Cyprino Carpione, mediocrem magnitudinem habente.

Re-

Reliquæ Figuræ quæ in præſente Tabula conſpiciuntur, pertinent ad demonſtrationem Filorum carneorum, ex quibus omnes Fibræ muſculares componuntur.

Fig. XII.

Oſtenditur hac figura particula fibræ muſcularis humanæ coctæ, quæ conſpecta fuit ſecundum ſuam longitudinem, & quidem per lentem, quæ objecti diametrum ad 400 vices uſque auget, focum enim habet $\frac{2}{100}$ poll. Patent in hac fibra, quemadmodum in omnibus aliis fibris muſcularibus coctis, talique microſcopio examinatis, rugæ tranſverſæ albicantes, quæ nihil aliud ſunt, quam impreſſiones ſuperficiales a vaſculis ac filis celluloſis & forte etiam nervulis vaginam fibræ perreptantibus. Dum enim muſculus coquitur, illa vaſcula accurtantur, fibram ſtringunt multis in locis, ac rugas iſtas plus minusve tranſverſas ei imprimunt.

Fig. XIII.

Eſt alia Fibra muſcularis carnis humanæ, cocta, & per idem microſcopium ac

ac Fibra figuræ præcedentis conſpecta. In hac autem partim maceratione, partim leni compreſſione extima Fibræ vagina fere deſtructa eſt, propterea que jam clarius patent Fila carnea rugoſa, ex quibus Fibra muſcularis componitur. Præter has ſerpentinas filorum carneorum rugas, quæ in hac Figura viſuntur, adhuc aliæ minores obſervandæ erant, quæ autem præ nimia exilitate in hac Figura exprimi non poterant: idcirco ſequentem figuram adumbrare neceſſum eſſe videbatur.

Fig. XIV.

Sunt tria Fila carnea, quorum rugæ ſeu flexus majores a. a. a. loco illorum ſunt, qui in figura priore, XIII. videlicet, conſpiciuntur; minores vero flexus b. b. b. denotant illos, quos in præcedente figura præ nimia exilitate exprimi non potuiſſe dixi.

Fig. XV.

Unicum Filum carneum per idem microſcopium cum fig. XII. & XIII. viſum, cujus ſerpentini flexus clare cernuntur.

Fig.

Fig. XVI.

Aliud filum carneum eodem microſcopio viſum, cujus ſerpentini flexus frequentiores ſunt, quam Fili carnei præcedentis figuræ.

Fig. XVII.

Iterum aliud Filum carneum per idem quoque microſcopium conſpectum, quod, quia non ex latere, ut in præcedentibus duabus figuris, ſed aliquantum jam ab una ſuarum facierum viſui ſe ſiſtit, rugas habet tranſverſas, filum carneum quaſi in totidem globulos aut articulos ſecantes.

Fig. XVIII.

Trium Fibrarum muſcularium, humanæ carnis, ſectiones transverſæ ſiſtuntur, ſuis vaginis adhuc circumſeptæ. Delineatæ ſunt per idem microſcopium, ut figura XII. & XIII. Patent in ſingulis his tribus fibrarum muſcularium tranſverſis ſectionibus minimæ & plurimæ areolæ, quas ſectiones tranſverſæ filorum carneorum, ex

qui-

quibus Fibræ musculares omnes constant, constituunt.

Fig. XIX.

Est sectio transversa duarum Fibrarum muscularium, unius majoris & alterius minoris ex figura I. hujus tabulæ, conspecta quoque per lentem objectorum diametrum 400 vicibus augentem, ut Fila carnea crassitie ab humanis nihilo diversa ostenderentur.

TABULA V.

In hac Tabula omne id, quod circa rugas, tam fasciculorum seu lacertorum muscularium, quam ipsarum Fibrarum muscularium notandum venit, exponere constitui; ea enim, quæ rugas filorum carneorum concernunt, jam in Tabulæ præcedentis figura XII. XIII. XIV. XV. XVI. XVII. expressa fuere.

Fig. I.

Frustulum carnis bubulæ coctæ exhibetur, prout nudis oculis conspici poterat mire rugosum. Constat primo duobus

ma-

majoribus lacertis, qui iterum ex minoribus componuntur.

a. a. Sunt duo majores illi Lacerti.

b. b. Fasciculi minores.

c. c. c. Rugæ majores fasciculorum.

d. d. d. Rugæ minores, quæ ex minimis sunt, quas nudo oculo deprehendere licet.

Fig. II.

Duos parvos Fasciculos ex priore carnis frusto separatos ad oculum nudum depinxi, ut tam majores illæ, quam etiam minores rugæ, jam in priore figura indicatæ, clarius paterent.

a. a. a. Sunt majores ac alternæ rugæ seu flexus, qui in priore figura etiam jam conspiciebantur.

b. b. b. Minores rugæ, quæ in præcedente Figura serpentinæ erant, quum ibidem Fasciculi ex latere suo conspiciebantur; hic vero Fasciculi facie sua planiore ac latiore se visui offerunt, & ideo rugæ hic plus minusve transversæ sunt.

Fig. III.

Fasciculum majorem, quinque minoribus compositum ex carne humana, muscu-

ſculo nempe bicipite brachii cocto, ad oculum nudum depinxi, in cujus Faſciculis minoribus rugæ quoque coctione inductæ conſpiciuntur.

Fig. IV.

Pinxi minimum faſciculum fibrarum muſcularium, per lentem triginta vicibus objecti diametrum augentem, ut minores faſciculorum rugæ, quæ nudo oculo in *fig. I. d. d. d.* & *fig. II. b. b. b.* minimæ eſſe adparent, magnitudine aucta manifeſtius in conſpectum venirent.

a. a. a. a. a. Fibræ muſculares in minimum faſciculum collectæ.

b. b. b. b. &c. rugæ ac flexus alterni ipſius faſciculi.

Fig. V.

Præter illas rugas, quas in figura præcedente vidimus, & quæ rugas minores faſciculi muſcularis conſtituunt, ſæpe aliæ adhuc minores in ipſis Fibris ſunt, quales in carne bubula cocta reperi, cujus minimum faſciculum in hac figura delineavi per idem plane microſcopium, quo in figura præcedente uſus ſum.

a. a.

a. a. a. a. a. Rugæ minores faſciculi fibrarum muſcularium ſimiles fere illis, quæ in præcedente figura habentur.

b. b. b. b. Rugæ, quas rugas fibrarum muſcularium majores appello.

Ad magis elucidandas has Fibrarum muſcularium majores rugas ſequentibus quatuordecim figuris opus fuit, quas ex carne humana in magnitudine aucta per lentem ducenties ferme objecti diametrum augentem delineavi.

Fig. VI.

Eſt particula fibræ muſcularis humanæ coctæ, conſpecta in latere ſuo, & propterea ſerpentinis gaudet inflexionibus.

Fig. VII.

Alius Fibræ, humanæ tamen, particula ſimiliter conſpecta, ſimiliterque rugoſa.

Fig. VIII.

Idem demonſtrat cum prioribus duabus figuris.

Fig.

Fig. IX.

Serpentinæ quoque fibrarum rugæ, ſed quarum anguli tam acuti fuerant, ut fibra ſerrata videretur. Ad utrumque hujus particulæ fibræ muſcularis extremum deficiebant illæ rugæ.

Fig. X.

Quatuor Fibrarum muſcularium ſibi mutuo accumbentium rugæ ſerratæ.

Fig. XI.

Sunt tres Fibræ muſculares, quarum ſuperiora extrema ſibi ita applicita ſunt, ut unum ab altero contegatur, & tantum unica Fibra ibidem adeſſe videatur; aſt inferius manifeſtum fit earundem tres fuiſſe, ad quam opticam illuſionem attendendum eſt, ne facile in ſimili caſu fibra muſcularis ramoſa eſſe dicatur.

Fig. XII.

Fibræ muſculares, ſi ex latere ſuo adſpiciantur, paſſim tenuiores ſunt, & rugas, ſi habent aliquas, habent ſerpentinas; dum ve-

vero eas a facie ſua alterutra contemplamur, videntur eſſe latiores, & rugas habere transverſas. Hoc evidens fit in hac Fibræ particula, cujus extremitas ſuperior oculis facie ſua latiore obverſa rugas transverſas, conſtantes ex alternis profunditatibus ſeu concavitatibus & convexitatibus inſtar undarum, adeoque undoſas habet; dum interim extremitas inferior ſuo latere obverſa tenuior eſt, & rugas ſerpentinas ſe habere oſtendit. Fuit enim hæc Fibræ particula in medio aliquantum contorta, ut ſuperius ſua latiore facie ſe offerret, inferius vero tantum latere ſuo.

Fig. XIII.

Trium fibrarum muſcularium ſibi accumbentium facies latiores apparentes una cum undoſis ſuis rugis.

Fig. XIV. XV. XVI. XVII.

Fibræ muſculares varias undoſas rugas ſed profundas habentes, ut facile appareant quaſi ex pluribus particulis aut veſiculis conflatæ.

Fig.

Fig. XVIII.

Rugæ ſerratæ figuræ X. hic in facie ſua latiore conſpectæ.

Fig. XIX.

In hac Fibra rugæ transverſæ majores valde ſuperficiales depinguntur, prout eas haud raro obſervare licet.

Hæc itaque ad rugas Fibrarum muſcularium majores ſpectant. Sunt præter has aliæ adhuc minores in ſuperficie Fibrarum muſcularium ſpectabiles, ſed quæ non niſi lente multum objecta augente deteguntur, quasque jam pictas in *Tab. IV. fig. XII. & XIII.* oſtendi.

Fig. XX.

Quod cauſam rugarum illarum concernit, eam jam attigi in Sectionis I. cap. IV.; quod videlicet debeantur Filis cellulofis & vaſis nervisque tam faſciculos quam Fibras muſculares & Fila carnea ipſa ex transverſo perreptantibus, quæ, quum coctione abbrevientur, ſimilia veſtigia imprimunt tam faſciculis quam Fibris mu-

ſcularibus ac ipſis Filis carneis, unde in ſimiles rugas criſpantur. Evidenter hanc rem vidi in cocto faſciculo Fibrarum fig. XX. aſpecto per lentem triginta vicibus diametrum objecti augentem, quem in ſuperficie oblique percurrebant vaſa manifeſta, quibus ablatis remanebant ſpectanda ſatis profunda veſtigia ab iis impreſſa, ut in figura hac videre licet.

TABULA VI.

Fig. I.

Eſt ſectio particulæ cordis bubuli tranſverſa, in qua primo apparent areæ majorum lacertorum craſſioribus lineis a ſe diſtinctæ, ſed non undiquaque, ſicut in muſculis voluntariis *vid. Tab. I. fig. I. II. III.* verum hinc inde inter ſe conjunctæ. Secundo conſpiciuntur in majoribus illis areis minores oblongæ pariter hinc inde cohærentes, quæ areæ ſunt iterum minorum faſciculorum. Hæc omnia nudo patent oculo; nihilominus tamen delineavi ea per lentem objecta bis in diametro augentem, ut facilius omnia exprimi poſſent. *a. a.*

a. a. a. a. a. Sectiones transversæ fasciculorum seu Lacertorum majorum.

b. b. b. b. b. Sectiones transversæ fasciculorum minorum.

Fig. II.

Exhibet tres majores lacertos ejusdem Cordis per eandem lentem conspectos juxta eorum longitudinem, ubi apparet, quomodo fasciculi musculares Cordis inter se concatenati sint, & non, ut in musculis voluntariis dictis (vid. *Tab. I. fig. I. II. III.*) disjuncti per totam longitudinem ac paralleli decurrant.

a. a. a. Tres musculares Lacerti majores.

b. Locus, ubi inter se connectuntur ac concatenantur.

c. c. Ubi iterum in duos Lacertos dehiscunt.

Fig. III.

Sunt minores Lacerti musculares ejusdem cordis, & per eandem lentem ut *Fig. I.* & *II.* delineati, quorum concatenatio quoque clare visitur.

Fig. IV.

Est lamella tenuissima ex eodem Corde desumta sectione transversa ad decursum fasciculorum. Hanc per eam lentem

exa-

examinavi, quam in *Tab. IV. fig. XVIII. & XIX.*, videlicet 400 vicibus diametrum objecti augmentantem, adhibui. Nullæ patebant fibræ ut in *Tab. II. fig. I.*; ſed tantum minimæ areolæ Filorum carneorum, magnitudine ſua non excedentium Fila carnea *Tab. IV. fig. XVIII. & XIX.*

a. a. a. a. a. Portiones maximæ arearum faſciculorum muſcularium minorum quales in *Fig. III.* vides.

b. In hoc tantummodo loco areolas minimas filorum carneorum indicavi, quum eas per totam figuram pingere & nimium laboriosum, & inutile foret.

Fig. V.

Habetur hic depicta lamella ex muſculo ſupinatore longo injecto Infantis ſex menſes circiter nati. Succeſſit injectio tam bene per arterias, ut muſculus totus quantus adeo rubuerit, quaſi totus ex cera rubra confectus eſſet. Accepi ergo hunc exſiccatum prius muſculum, & ſectione non transverſa, ſed juxta decurſum Fibrarum muſcularium directa, lamellam abſcidi, quam hume-

mectatam prius, ut omnia naturalem ſuam magnitudinem iterum propemodum aſſequerentur, examinavi, depinxique. Delineata autem eſt hæc lamella per lentem objecta in diametro 100 vicibus augentem. Notandum eſt quod in tali ſectione multa vaſcula utique perſcindi debuerint, multa tamen perſpicua permanſiſſe docet ipſa figura.

a. Extremitates Fibrarum muſcularium abruptæ, quæ, ut patet, multo tenuiores ſunt, quam in homine adulto.

b. b. Duo præcipui rami arterioſi.

c. c. c. c. Rami minores perſciſſi.

d. d. d. d. Rami minimi perſecti. Omnium iſtorum ramorum tam anaſtomoſes, quam decurſus in ipſa figura clare diſcerni poſſunt. Ultra illa minima vaſcula injectio colorata non pertigit; quod procul dubio ex ea ratione acciderit: quia materiæ injectionis & præcipue cinabari, qua injectio colorata fuerat, ulteriora vaſcula amplius pervia non fuerint, quod tamen intra Fibras muſculares, & inter Fila carnea continua diviſione perveniant vaſcula mini-

nima, ad quæ materiei coloratæ pervenire non datur, docet ratio, & illarum partium inter ſeſe nexus.

Fig. VI. & *VII.*

Sunt ideales Figuræ, quæ explicatæ fuerunt in Sectionis ſecundæ capite primo, cujus dilucidandi gratia confectæ fuerant.



TAB. I.

Fig. I.

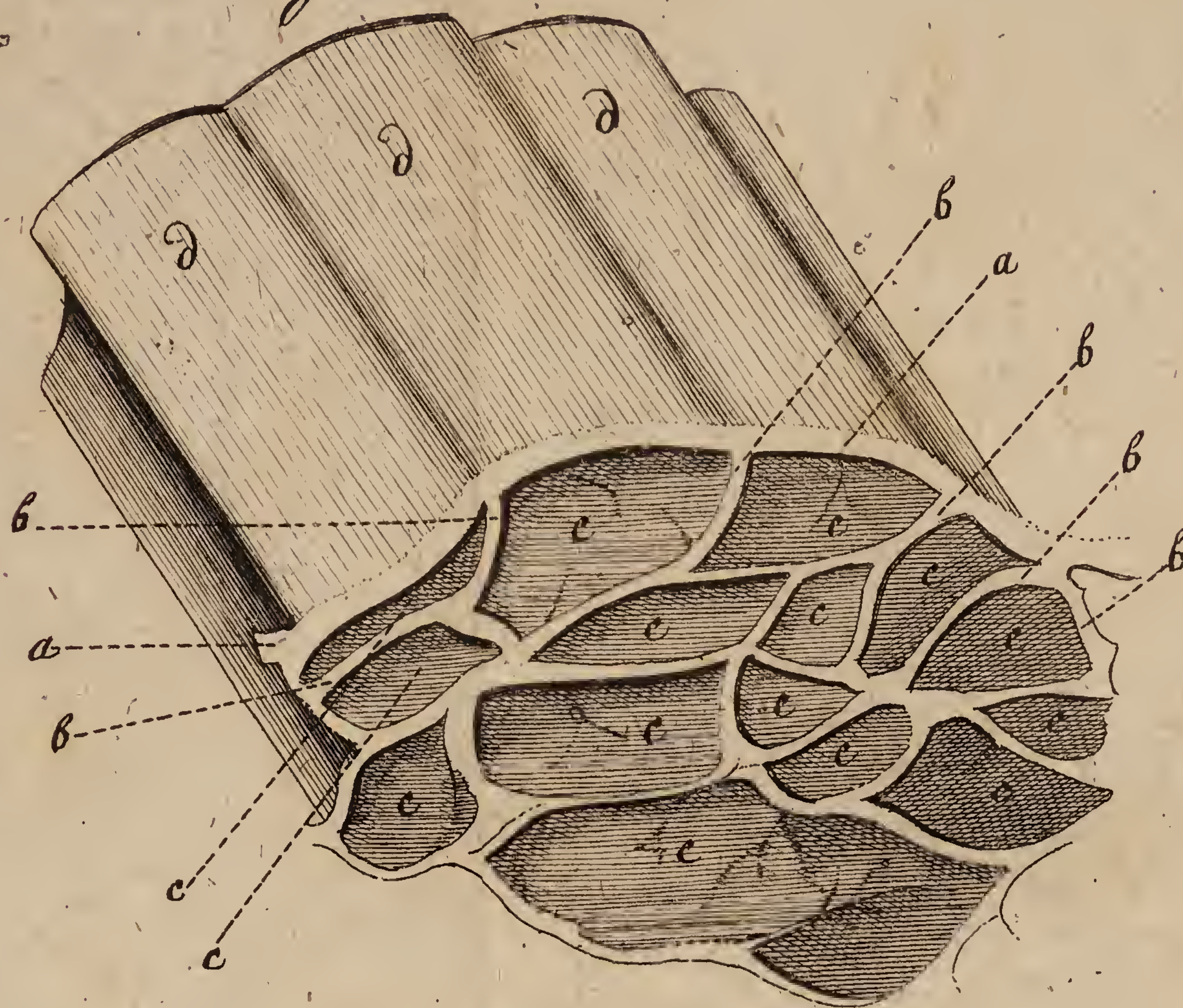


Fig. II.

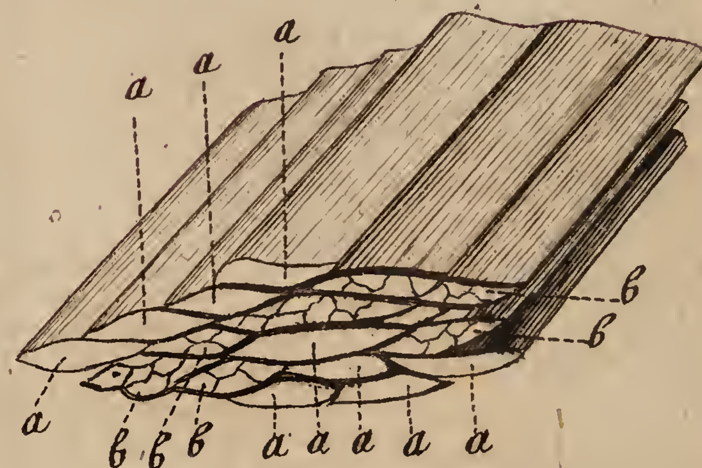


Fig. III.

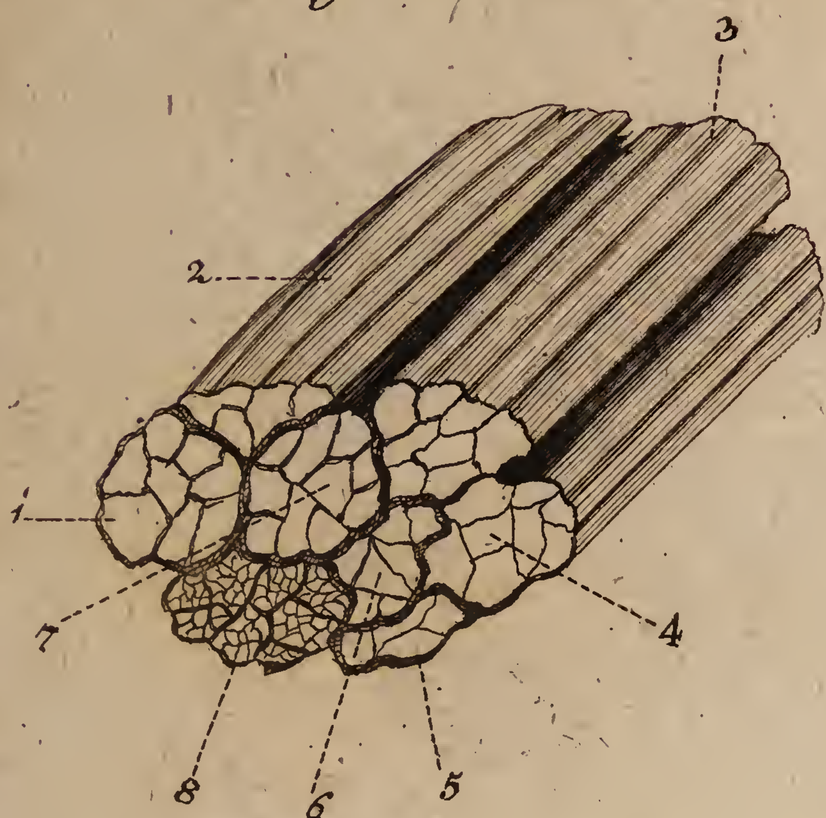


Fig. IV.

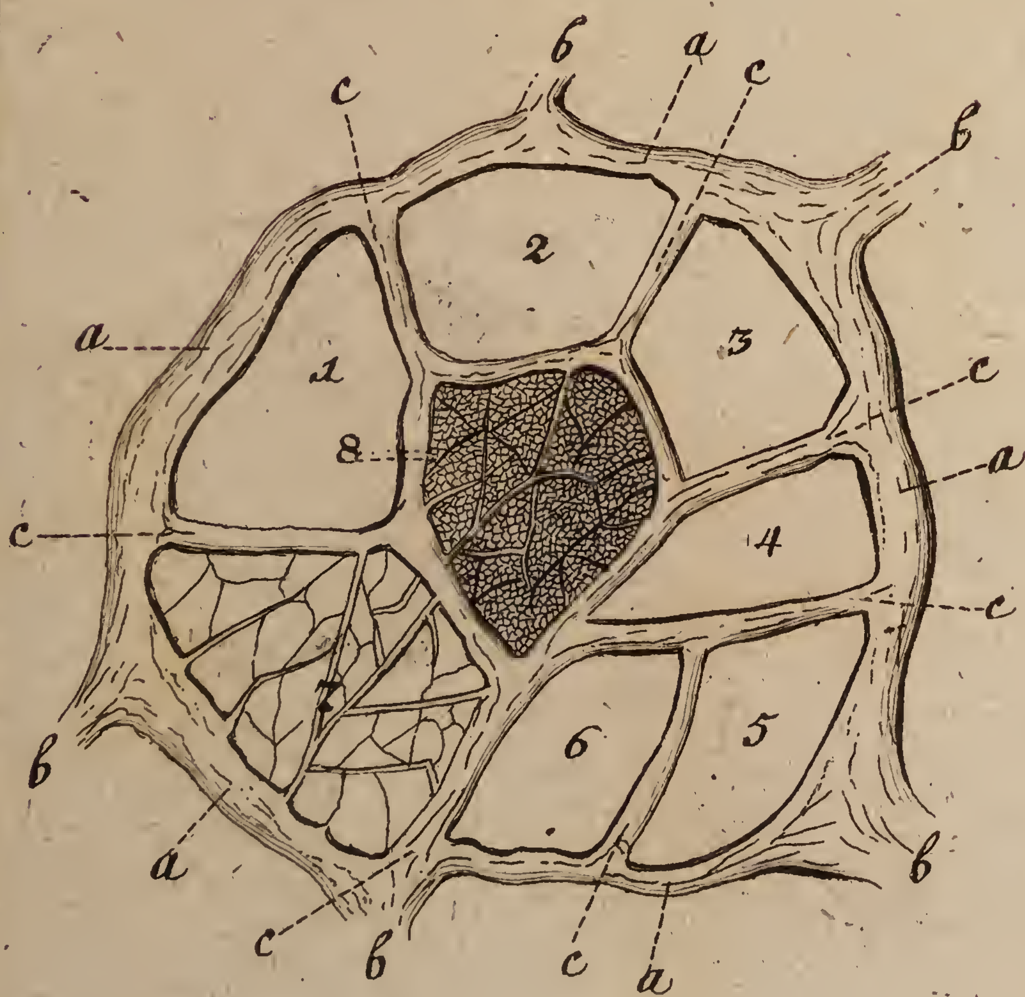
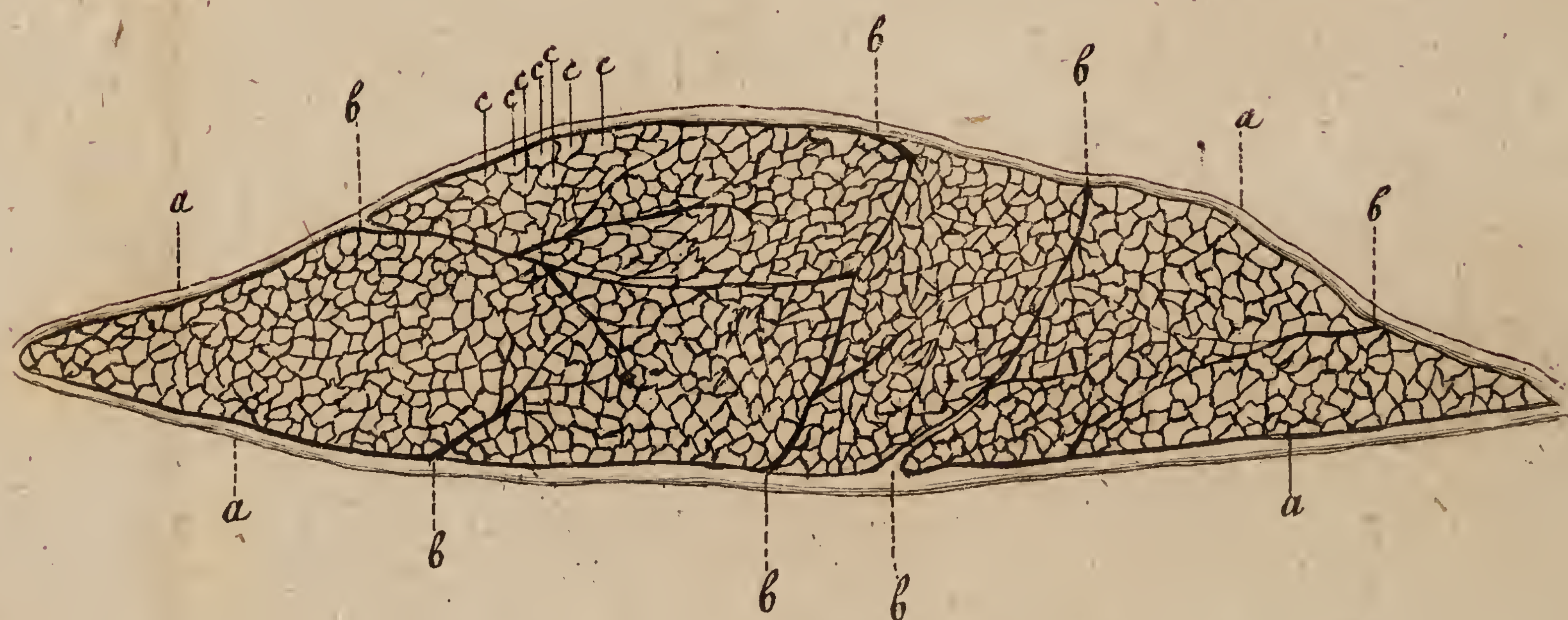


Fig. V.



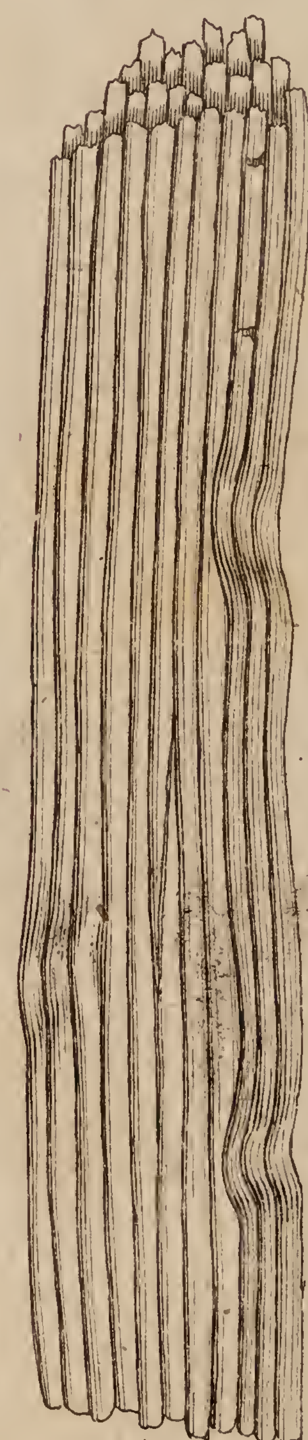
J. Adam. Sculp.

TAB. II.

Fig. I.

a
b
b
c
c
b
c
b
b
b
d
d
d
d
a
b
c

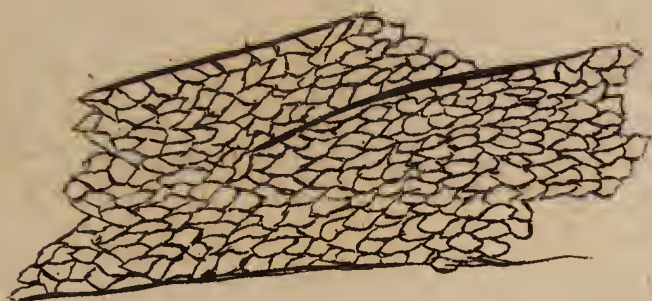
Fig. II.



J. Adam sculp.

TAB. III.

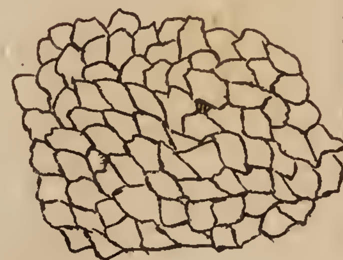
I.



II.



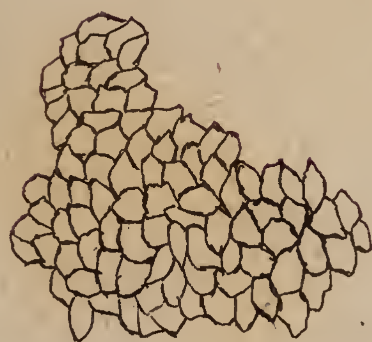
III.



IV.



V.



VI.



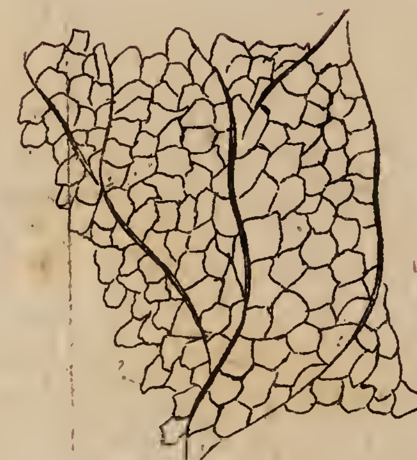
VII.



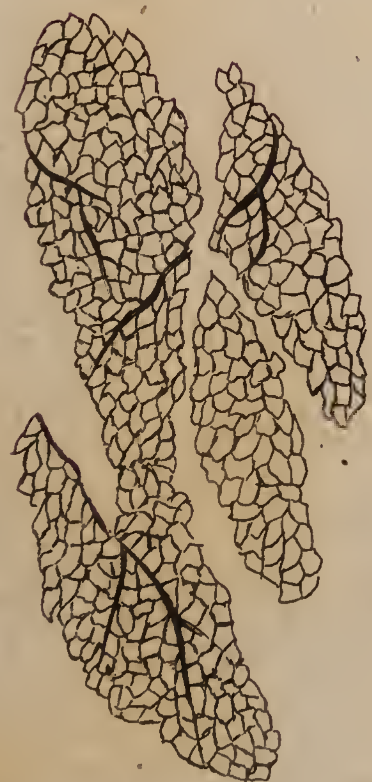
IX.



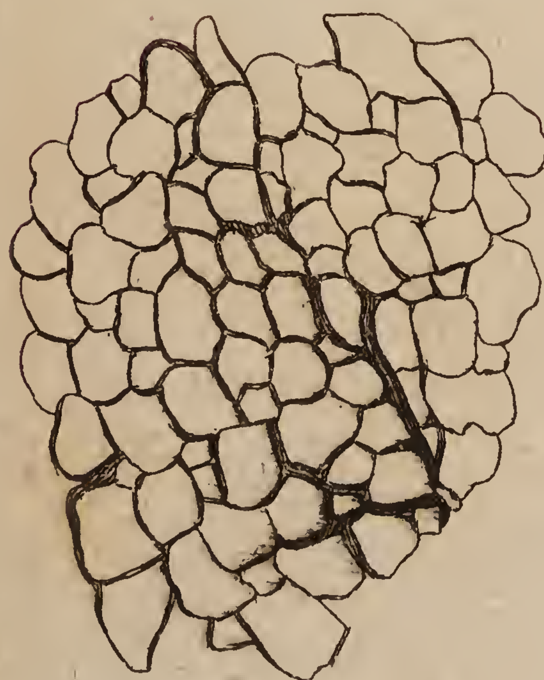
VIII.



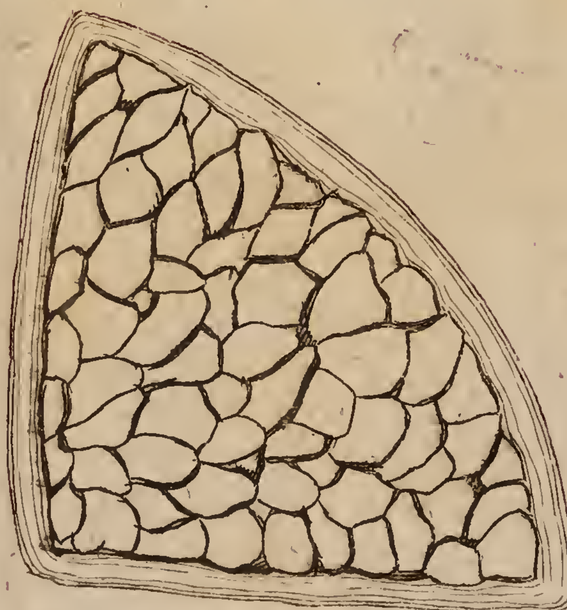
X.



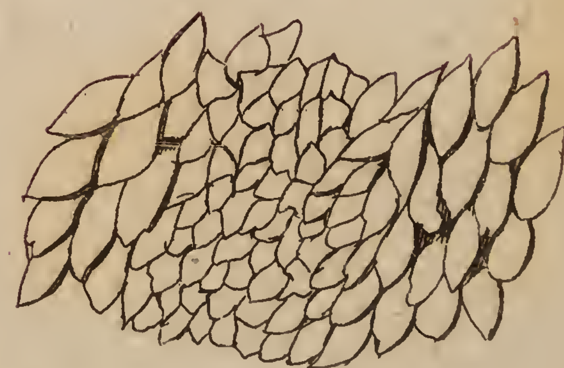
XI.



XII.



XIII.



J. A. fc.

TAB. IV.

I.



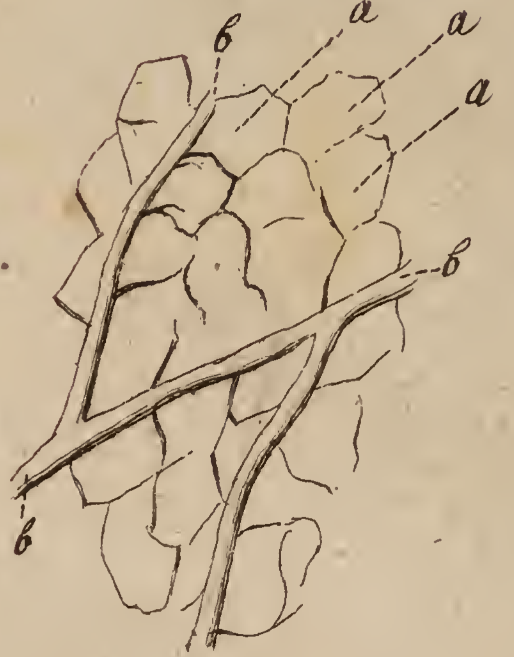
II.



III.



IV.



V.



VI.



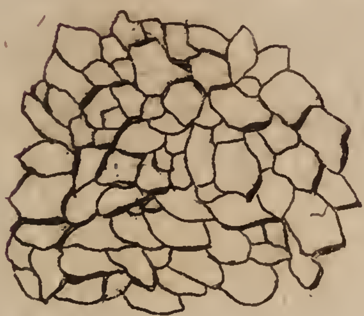
VII.



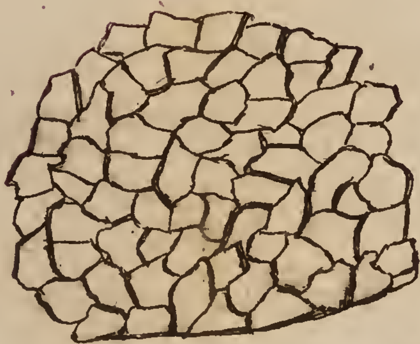
VIII.



IX



X.



XI.



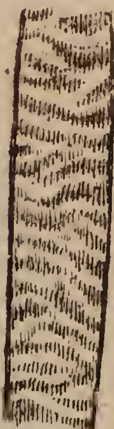
XIII.



XVIII.



XII.



XV.



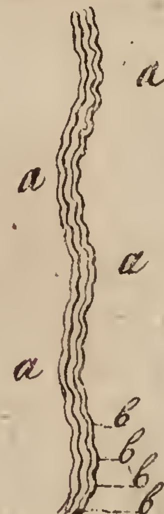
XVI.



XVII.



XIV.

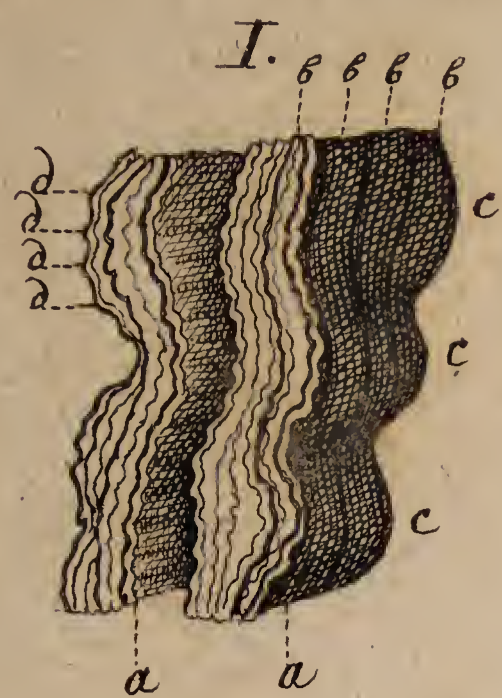


XIX.

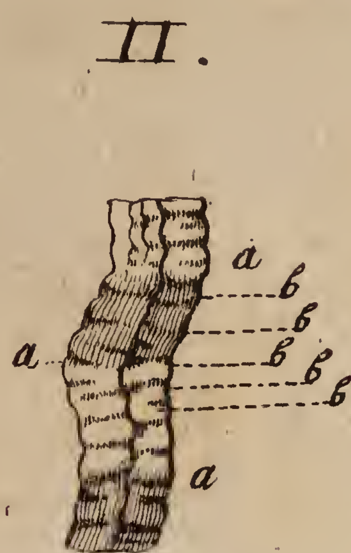


TAB. V.

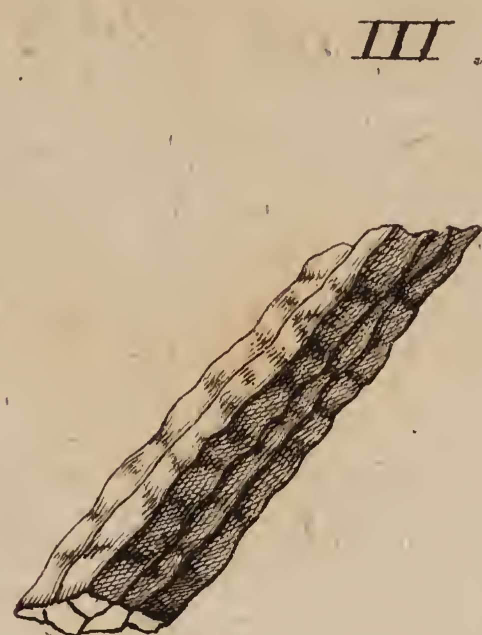
I.



II.



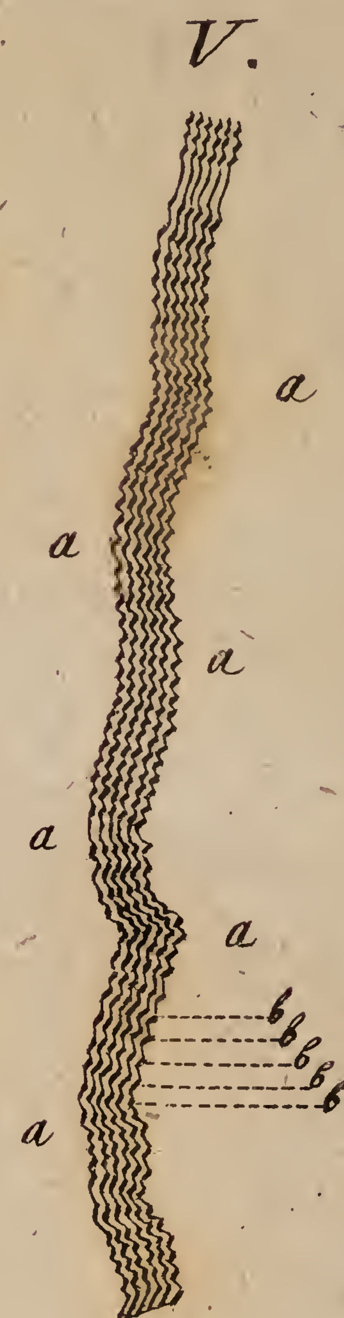
III.



IV.



V.



VI.



VII.



VIII.



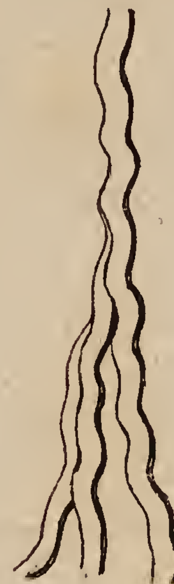
IX.



X.



XI.



XII.



XIII.



XIV.



XV.



XX.



XVI.



XVII.



XVIII.

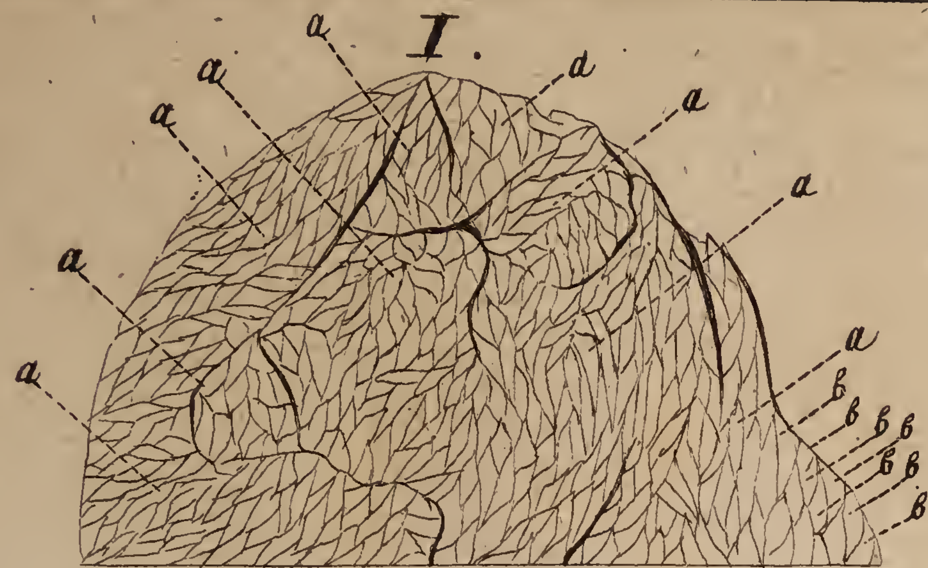


XIX.



J. R. fc.

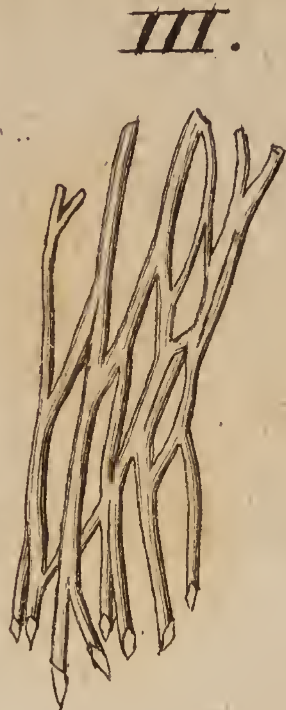
TAB. VI.

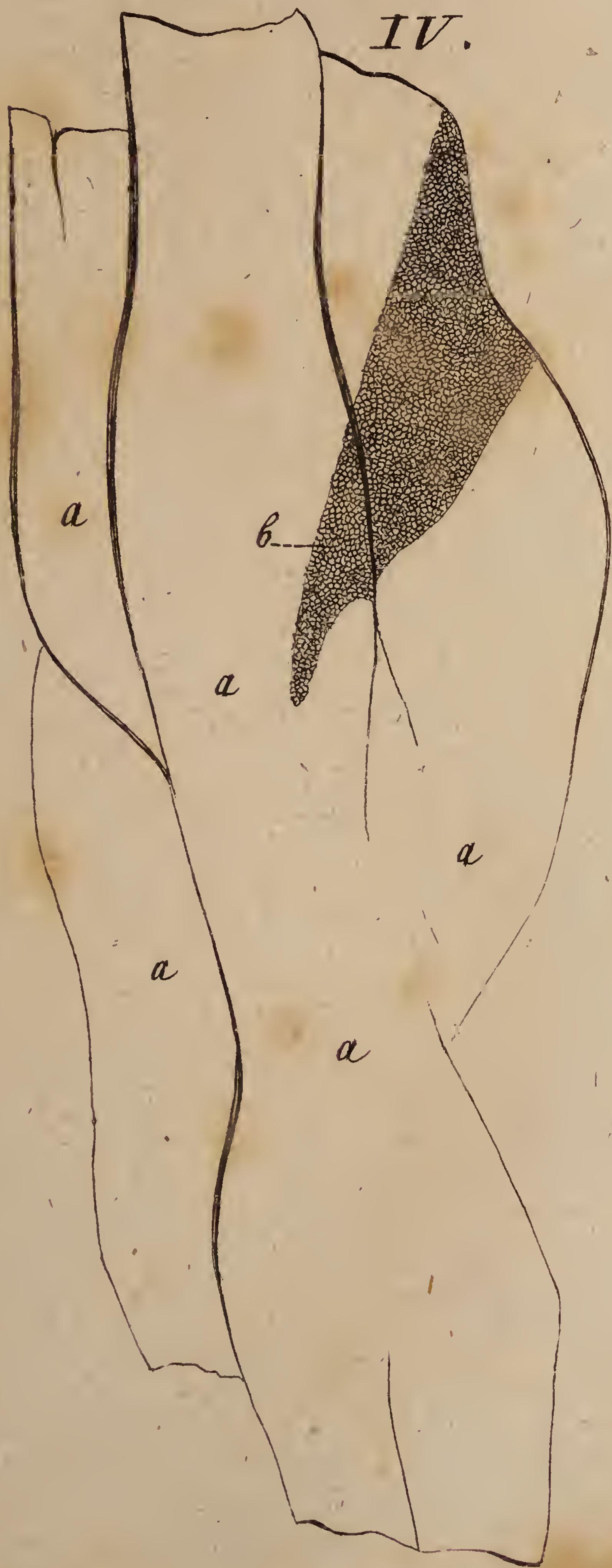


I.



II.

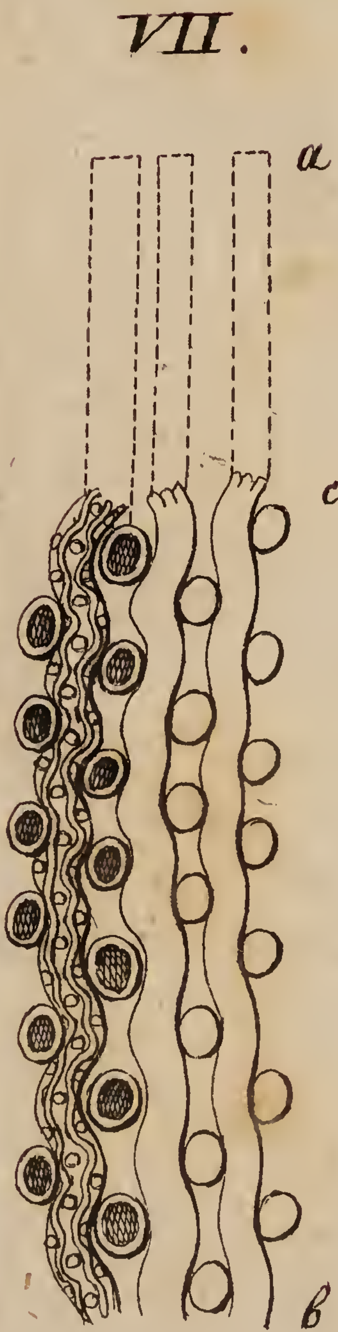

III.



IV.



VI.



VII.



V.